

UNIVERSIDAD DE ALMERIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE MÁSTER



**Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.**

Curso académico: 2016/2017

LA DEMOSTRACIÓN PRÁCTICA COMO HERRAMIENTA DOCENTE EN EL AULA DE TECNOLOGÍA

Tutor académico: Ángel Jesús Callejón Ferre.

Especialidad: Tecnología y procesos industriales.

Alumno: José Carmona Membrives.

Fecha: Junio de 2017.



Trabajo Fin de Máster Informe del Tutor

D/ña: profesor/a del Departamento
..... de la Universidad de Almería y Tutor/a del Trabajo
Fin de Máster presentada por

D./ña., con el título
.....

Informa de que, de acuerdo con los requisitos de rigor, coherencia y calidad requeridos para los trabajos de esta naturaleza, emito mi opinión:

Favorable **Desfavorable** (márquese lo que proceda) para su presentación, lectura y defensa pública.

Indique brevemente aquella información que considere relevante acerca del contenido y/o del proceso de elaboración del TFM:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

En Almería a..... de de 201...

NOMBRE CALLEJON
FERRE ANGEL JESUS
- NIF 34840484S

Firmado digitalmente por NOMBRE CALLEJON FERRE ANGEL JESUS - NIF 34840484S
Nombre de reconocimiento (DN): c=es, o=FNMT, ou=fnmt clase 2 ca, ou=703000365, cn=NOMBRE CALLEJON FERRE ANGEL JESUS - NIF 34840484S
Fecha: 2017.06.10 08:19:42 +02'00'

Fdo. Prof. D/ña.....

Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.

Trabajo Fin de Máster:

“LA DEMOSTRACIÓN PRÁCTICA COMO HERRAMIENTA DOCENTE EN EL AULA DE TECNOLOGÍA”.

Resumen.

El presente Trabajo Fin de Máster plantea una propuesta de mejora al “método expositivo”, empleado inicialmente para impartir la docencia a estudiantes de 3º de E.S.O. durante el periodo de prácticas. Propuesta concebida a partir de observar; la actitud de los alumnos en el aula, los resultados obtenidos en la evaluación y los recursos con que cuenta (de forma innata) la Tecnología como recurso docente en sí mismo.

La propuesta está diseñada para la unidad didáctica “Máquinas y mecanismos”. En ella se plantea “la demostración práctica” como metodología docente alternativa. Con “la demostración práctica” se pretende dar los contenidos a través de mini-proyectos (o prácticas) donde el alumno/a realiza la construcción de objetos y una serie de actividades relacionadas con los mismos. Se pudo realizar un ensayo parcial de la propuesta con los mismos estudiantes. Los primeros resultados fueron bastante positivos en cuanto a motivación y asimilación de los contenidos por parte del alumnado.

ÍNDICE DEL CONTENIDO	PÁGINA
1. IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN.	1
2. CONTEXTUALIZACIÓN.	2
2.1. Centro educativo.	2
2.1.1. Entorno físico y social del centro.	2
2.1.2. Proyecto educativo del centro.	3
2.1.3. La Organización del centro.	4
2.2. Características de los estudiantes del centro.	5
2.2.1. Curso objeto de estudio.	6
3. REVISIÓN DE ANTECEDENTES.	7
4. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IMPARTIDA.	10
4.1. Elaboración de la Programación teórica de la unidad didáctica “Máquinas y Mecanismos”.	10
4.1.1. Contextualización.	11
4.1.2. Competencias clave.	11
4.1.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.	11
4.1.4. Objetivos de aprendizaje.	12
4.1.5. Contenidos.	12
4.1.6. Evaluación.	13
4.2. Comparación de la programación teórica y el desarrollo real de las clases.	14
4.3. Resultados obtenidos en el desarrollo de la docencia.	16
4.4. Análisis de resultados de la docencia empleada.	17
5. PROPUESTA DE MEJORA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS.	19
5.1. Introducción a la propuesta.	19
5.2. Diseño de la propuesta de mejora.	19

5.3.	Competencias clave, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de la propuesta de mejora.	20
5.4.	Objetivos de aprendizaje de la propuesta de mejora.	20
5.5.	Contenidos de la propuesta de mejora.	21
5.6.	Metodología docente de la propuesta de mejora.	21
5.7.	Recursos didácticos.	23
5.8.	Evaluación.	24
5.9.	Programación teórica de la propuesta de unidad didáctica.	25
5.10.	Ensayo real de la propuesta de mejora.	26
6.	REFLEXIÓN SOBRE LA PROPIA MEJORA.	31
6.1.	Reflexión personal sobre la propia mejora.	31
6.2.	Análisis del ensayo real.	33
6.3.	Conclusiones del ensayo real.	34
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	36
	ANEXOS.	

1. IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN.

Tras la experiencia docente en el IES Maestro Padilla, surgió la necesidad de realizar una profunda reflexión acerca del método didáctico empleado. Todo ello motivado por los resultados obtenidos en las pruebas escritas que realizaron los alumnos y por la valoración que hicieron tanto de la asignatura de Tecnología como de la labor docente del profesor, a través de cuestionarios.

En la intervención intensiva **se empleó el método expositivo** como método docente para impartir la unidad didáctica “Máquinas y Mecanismos” para un grupo de 3º de ESO, en el I.E.S. Maestro Padilla (Almería).

Surgieron varios problemas, entre ellos, la **dificultad de los alumnos para asimilar los contenidos** lo que derivó en **falta de atención y distracción** durante las clases. Otro problema fue el **bajo nivel inicial** que los alumnos tenían al respecto.

Surgieron los siguientes interrogantes:

- ¿Qué aspectos de la metodología docente empleada habría que cambiar o modificar para poder motivar a un mayor número de alumnos?
- ¿Cómo hacer para que asimilasen mejor y en menos tiempo los contenidos curriculares de la unidad didáctica de “Máquinas y Mecanismos”?

Como respuesta a dicha necesidad, primero se analizó la programación inicial realizada para la intervención intensiva y luego fue comparada con lo ocurrido realmente en el desarrollo de las clases.

En dicha comparación, se llegó a la conclusión de **modificar el método expositivo** con la propuesta **del método basado en la demostración práctica** (muy parecido en esencia al método de proyectos y al método de aprendizaje basado en problemas).

Además se comprobaron los **primeros resultados del nuevo método** propuesto **a través de un ensayo real** realizado con el mismo grupo de alumnos. Los **resultados** fueron muy **positivos en cuanto a motivación y asimilación de contenidos**.

En definitiva, este estudio lo que plantea es una propuesta de mejora al “método expositivo”. Propuesta concebida a partir de observar; la actitud de los estudiantes en el aula, los resultados obtenidos en la evaluación y los recursos con que

cuenta (de forma innata) la Tecnología como recurso docente en sí mismo. En la propuesta de mejora de la unidad didáctica “Máquinas y mecanismos” se plasman todos los detalles de esta metodología didáctica.

2. CONTEXTUALIZACIÓN.

2.1. Centro educativo.

2.1.1. Entorno físico y social del centro.

El barrio de “El Zapillo” está encuadrado por el Mar mediterráneo en su zona sur, con “La vega de Acá” por el este, con el barrio de “Ciudad Jardín” por el oeste y al norte con el de “Las 500 Viviendas”. Tradicionalmente fue un barrio de pescadores. Actualmente es un barrio muy dedicado al sector turístico sobre todo en época estival. El barrio de reciente creación como el de “La vega de Acá” es de clase media-alta y está muy integrado físicamente con la zona de El Zapillo.

La mayoría del alumnado que viene al centro para cursar E.S.O. proviene de los centros de educación infantil y primaria:

- **CEIP Nueva Almería** (centro bilingüe).
- **CEIP Virgen del Loreto** (centro bilingüe).

Lo anterior ayuda a contextualizar el tipo de alumnado de educación secundaria que tenemos ya que es representativo de la zona donde se ubica el centro.

El barrio cuenta con una gran diversidad de servicios de restaurantes y bares concentrados principalmente en primera línea de playa y en menor medida hacia el interior del barrio. Cuenta, además, con una gran diversidad de **servicios sociales y culturales** que se dirigen a todos los sectores de edad, incluidos los jóvenes, entre los cuales destacan:

- Centros culturales o artísticos: Auditorio Maestro Padilla.
- Centro de ocio infantil: “Parque de las familias”. Está situado frente al Instituto y es uno de los más grandes que tiene la capital actualmente. Tiene gran variedad

de mobiliario de juego infantil y una gran extensión en jardines.

- Otros centros de formación cercanos: I.E.S. Nicolás Salmerón.

2.1.2. Proyecto educativo del centro.

El Instituto de Educación Secundaria “Maestro Padilla” fue construido en 1978. Es un centro público y urbano situado en la avenida del Mediterráneo s/n. CP: 04007. Almería.

Consultado el proyecto educativo del centro I.E.S. Maestro Padilla (2016):

- ✓ Es centro bilingüe.
- ✓ Tiene instalaciones compartidas por Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional.

Con la condición de **centro Bilingüe**, se tienen doce grupos de inmersión lingüística (318 alumnos).

Las ÁREAS NO LINGÜÍSTICAS cuyos contenidos se imparten en inglés además de en español son las siguientes:

- ESO: Biología y Geología, Geografía e Historia, Música, Educación Física, Educación para la Ciudadanía y Derechos Humanos.
- BACHILLERATO: Filosofía y Cultura científica

Las ÁREAS LINGÜÍSTICAS implicadas tanto en ESO como en Bachillerato son: Inglés, Francés, Lengua Castellana y Literatura.

La asignatura de Tecnología no está dentro del Área No Lingüística, por tanto, en este centro **se imparte** su contenido **totalmente en castellano**.

Aportación educativa del centro: En el centro se imparten las enseñanzas de:

- ✓ Educación Secundaria Obligatoria.
- ✓ Bachillerato.

- ✓ Formación profesional Básica en jardinería: Programa Específico de Formación Profesional Inicial (PE-FPB).

Los **objetivos marcados en el proyecto educativo** para el curso 2016/2017 son:

- Objetivos generales:

- **Mejorar los rendimientos académicos.**
- Mejorar el clima de convivencia del Centro.
- Desarrollar la escuela inclusiva.
- Potenciar la apertura del Centro al entorno.
- Modernizar el Centro.

- Objetivos propios del centro:

- Rentabilizar al máximo las medidas de Atención a la Diversidad.
- Desarrollar la afición a la lectura como fuente de información y comunicación dentro de la práctica docente de todas las materias y dentro del Plan de Lectura y Biblioteca.
- Hacer partícipes a las familias y al alumnado del proceso de formación.
- Fomentar la orientación académica / profesional.
- Optimizar los recursos didácticos.

Otros planes en los que el centro está inmerso:

- II Plan estratégico de igualdad de género en educación 2016-2021.
- Plan de fomento del plurilingüismo.
- Plan escuela TIC 2.0.
- Programa de acompañamiento escolar (para aquellos alumnos que manifiesten problemas en aprendizajes básicos).
- Programa de escuelas deportivas.
- Red Andaluza de "Escuela espacio de Paz".

2.1.3. La Organización del centro.

El centro se organiza en las siguientes áreas y departamentos:

- Dirección.
- Biblioteca.
- Secretaría.
- Departamento de Educación Física.
- Departamento de Lengua y Literatura Española.
- Departamento de Latín y Griego.
- **Departamento de Tecnología.**
- Departamento de Francés.
- Departamento de Geografía e Historia.
- Departamento de Matemáticas
- Departamento de Física y Química.
- Departamento de Inglés.
- Departamento de Economía.
- Departamento de Música.
- Departamento de Orientación.
- Departamento de Filosofía.
- Departamento de Educación Plástica y Visual.
- Departamento de Biología.
- Departamento de Formación Profesional Básica.

Cuenta con un Claustro formado por **46 profesores** que cubren la enseñanza de **511 alumnos** para el curso 2016-2017.

2.2. Características de los estudiantes del centro.

En éste centro los alumnos están distribuidos en las siguientes modalidades:

- Alumnado que cursa programa bilingüe.
- Alumnado que no cursa programa bilingüe
- Alumnado de aulas específicas.
- Alumnado que cursa P.M.A.R. (programas de mejora del aprendizaje y del rendimiento).

- Alumnado con necesidad específica de apoyo educativo (NEAE).

Del alumnado que está en las aulas específicas, destacamos lo siguiente:

El currículo del Periodo de Formación Básica, de carácter obligatorio, se organiza en torno a los siguientes ámbitos de desarrollo y experiencia:

- El conocimiento corporal y la construcción de la identidad.
- El conocimiento y la participación en el medio físico y social.
- La comunicación y el lenguaje.

El currículo del Período de Transición a la Vida Adulta y Laboral se organiza en torno a los siguientes ámbitos de desarrollo y experiencia:

- Autonomía personal en la vida diaria.
- Integración social y comunitaria.
- Habilidades y destrezas laborales.

2.2.1. Curso objeto de estudio.

El estudio para la elaboración del presente Trabajo Fin de Máster, se realizó con los alumnos de tercero de Educación Secundaria Obligatoria del grupo “B-1”, en adelante **3º B-1**. Las características del alumnado son las siguientes:

- Es grupo bilingüe.
- Son **veintinueve alumnos** donde **ninguno es repetidor**.
- La unidad didáctica impartida a éste grupo fue “Máquinas y Mecanismos”.
- Algunos componentes se distraen mucho, interfiriendo en el normal funcionamiento de la clase de teoría. En el taller se comportan correctamente.

Durante la primera semana del periodo de prácticas (del día 6 al 10 de febrero de 2017), los estudiantes realizaron un **cuestionario inicial** (VER ANEXO Nº1: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: Documento nº 2: “Cuestionario Inicial”). El cuestionario se hizo basándose en el documento elaborado por **Vallejo Seco y Escudero García (1999)** “Cuestionario para evaluar las actitudes de los estudiantes de E.S.O. hacia las Matemáticas”, (p. 17).

El cuestionario sigue la escala de Likert y ha sido adaptado y modificado para éste estudio en la asignatura de Tecnología en Educación Secundaria Obligatoria. Se pretendía conocer la opinión de los estudiantes respecto a los siguientes aspectos clave para el desarrollo del estudio:

- Si consideran importante la asignatura de Tecnología.
- Metas de los alumnos tras finalizar E.S.O. (Si harán FP ó Bachillerato).
- Involucración para realizar los proyectos de Tecnología.
- Si les gusta trabajar en el aula-taller de Tecnología.

La tabla 1 muestra los datos más relevantes que arrojó el cuestionario:

Tabla 1: Datos del cuestionario inicial.

CUESTIONES MÁS RELEVANTES DEL CUESTIONARIO	% ALUMNOS SOBRE EL TOTAL
Consideran la "TECNOLOGÍA" muy importante.	28 %
La "TECNOLOGÍA" no debería existir.	14%
Creen que finalizarán E.S.O.	90 %
Tienen decidido cursar alguna F.P.	10 %
Tienen decidido cursar bachiller e ir a la universidad.	79 %
Consideran la "TECNOLOGÍA" útil.	59 %
La "TECNOLOGÍA" les ayuda a comprender otras asignaturas como física o matemáticas.	17 %
Les gusta ir al AULA-TALLER de "TECNOLOGÍA".	79 %
Le da importancia a realizar su proyecto.	90 %
Se consideran informados por el centro de los caminos a seguir tras finalizar la E.S.O.	52 %

3. REVISIÓN DE ANTECEDENTES

En su investigación, **González Di Pierro (2016)** indica la complejidad de encontrar el planteamiento adecuado en el proceso de enseñanza-aprendizaje al intervenir un número muy elevado de variables.

En dicho proceso, el “método constructivista”, cuyo máximo exponente fue Jean Piaget, se postula según muchos autores como el más idóneo y aceptado para desarrollar el proceso de enseñanza.

Brevemente, la teoría constructivista del aprendizaje dice que hay que dar al estudiante las herramientas que le permitan construir sus propios procedimientos para resolver un determinado problema, ello implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo.

Gros, Escofet y Marimón (2016) en su estudio acerca de los “**patrones de diseño**” como herramienta para guiar la práctica del profesorado afirman que:

En el ámbito del diseño del aprendizaje se han empezado a utilizar denominaciones como patrones pedagógicos, patrones de aprendizaje, patrones de diseño pedagógico o patrones de diseño del aprendizaje. En términos generales, los patrones tienen por objetivo compartir conocimientos sobre buenas prácticas de enseñanza y aprendizaje que puedan ser re-utilizadas y aplicadas mejorando el tiempo de trabajo y esfuerzo que supone la realización de un diseño de aprendizaje **(p. 12)**.

En su texto, **Gros et al., (2016)** afirman que los patrones guardan la experiencia de diseño a partir de la presentación de un problema educativo y una solución asociada a él incorporando una acción determinada dentro de un contexto. La solución aportada puede servir además, de forma genérica a otros contextos específicos a través de otros patrones asociados.

En su estudio, los profesores **Bergman y Sams (2014)** desarrollaron la técnica, ya conocida, “**clase al revés**” o “**flipped classroom**”. Lo que hacían era facilitar a sus alumnos una serie de recursos audiovisuales que tenían que visualizar en casa mientras que en clase se realizaban prácticas o debates con la orientación del profesor.

La normativa hace una serie de recomendaciones en cuanto a los métodos de enseñanza a usar en el aula, concretamente el **Decreto 111/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía**, en su artículo 7 aconseja **utilizar el método**

de proyectos. Para la asignatura de “Tecnología” la **Orden de 14 de 2016**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, habla de que la metodología de trabajo en esta materia debe ser activa y participativa, haciendo al alumnado protagonista de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. **Las actividades** desarrolladas estarán **orientadas a la resolución de problemas tecnológicos** y se **materializarán principalmente mediante el Aprendizaje Basado en proyectos (ABP).**

Thomas (2000) define El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como:

Una modalidad de enseñanza y aprendizaje centrada en tareas, un proceso compartido de negociación entre los participantes, siendo su objetivo principal la obtención de un producto final. Este método promueve el aprendizaje individual y autónomo dentro de un plan de trabajo definido por objetivos y procedimientos. Los alumnos se responsabilizan de su propio aprendizaje, descubren sus preferencias y estrategias en el proceso. Así mismo pueden participar en las decisiones relativas a los contenidos y a la evaluación del aprendizaje **(p.114).**

En su documento, **García-Varcácel et al. (2017)** dicen que el ABP guarda mucha similitud con el aprendizaje basado en problemas, sin embargo, no son lo mismo. Mientras que en el ABP lo prioritario es el producto final y las habilidades desarrolladas para obtenerlo, en el aprendizaje basado en problemas tiene finalidad la búsqueda de soluciones a los problemas planteados. No obstante, ambos modelos están basados en la teoría constructivista del aprendizaje.

Una técnica derivada en gran medida del ABP y del Aprendizaje Basado en Problemas es la **“Técnica de enseñanza basada en la demostración práctica”**. En textos consultados, **Rojas (2010)** y **Martínez (2011)** dicen que con ésta técnica, además de darle al alumnado las herramientas para solucionar un determinado problema, también se le da cierta formación e instrucciones necesarias.

Se utiliza para enseñar al alumnado a realizar una determinada actividad, corregir ideas equivocadas sobre alguna mala práctica concreta y para mejorar o desarrollar

sus habilidades. Es muy común su uso en la rama sanitaria y en las ramas de formación profesional del campo de la tecnología.

Ventajas:

- Proporciona una experiencia de aprendizaje basada en la práctica; es especialmente útil, sobre todo si se combina con prácticas manuales.
- Ilustra procesos, ideas y relaciones de un modo directo y claro.
- Los costes de desarrollo son bajos.

El mayor inconveniente radica en planificar cuidadosamente los detalles relativos a las instalaciones y la disposición del aula o espacio de formación para que todos los miembros del grupo tengan una visión directa de la demostración y la puedan realizar.

4. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IMPARTIDA.

En éste punto se analiza la unidad didáctica “Máquinas y Mecanismos” (impartida en el centro durante el periodo de prácticas). Para llevar a cabo el análisis realizamos lo siguiente:

- 1º Análisis de la **programación teórica** inicialmente diseñada para realizar la docencia. Es decir; **¿qué se programó inicialmente?**
- 2º Un diario del **desarrollo real** de las clases durante la docencia. Es decir; **¿qué ocurrió realmente durante la docencia?**
- 3º **Comparación entre la programación teórica inicial y el desarrollo real**
- 4º **Finalmente**, se propone **una propuesta de mejora** a la unidad didáctica inicialmente impartida (desarrollada en el epígrafe nº 5: “Propuesta de mejora de la unidad didáctica de máquinas y mecanismos”).

4.1. Elaboración de la Programación teórica de la unidad didáctica “Máquinas y Mecanismos”

A continuación se exponen los aspectos clave de la programación teórica de la unidad didáctica, elaborada previamente a la intervención intensiva en el centro. VER

ANEXO Nº2: PROGRAMACIÓN TEÓRICA Y DESARROLLO REAL DE LA UNIDAD DIDÁCTICA “MÁQUINAS Y MECANISMOS”.

4.1.1. Contextualización

UNIDAD DIDÁCTICA: MÁQUINAS Y MECANISMOS.

CURSO: 3º ESO.

UBICACIÓN: 3^{er} trimestre. La unidad didáctica corresponde con el Tema nº 4 de la programación del centro.

CENTRO: I.E.S. MAESTRO PADILLA (ALMERÍA)

4.1.2. Competencias clave.

- Competencia matemática/ tecnológica: **CMCT**
- Competencia Social y Cívica: **CSC**

4.1.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.

Tabla 2: Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
2) Observar y manejar operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos en máquinas y sistemas, integrados en una estructura.	<p>a) Describe mediante información escrita y gráfica como transforma el movimiento o lo transmiten los distintos mecanismos.</p> <p>b) Calcular sus parámetros principales.</p> <p>c) Calcula la relación de transmisión de distintos elementos mecánicos como las poleas y los engranajes.</p> <p>d) Explica la función de los elementos que configuran una máquina o sistema desde el punto de vista estructural y mecánico.</p> <p>e) Simula mediante software específico y mediante simbología normalizada circuitos mecánicos.</p>

4.1.4. Objetivos de aprendizaje.

Tabla 3: Objetivos de aprendizaje.

Objetivo nº	Descripción del objetivo
1	Analizar y Calcular algunos parámetros básicos de máquinas y mecanismos como: Velocidad lineal, velocidad angular, carrera, rendimiento, potencia, momento y energía mecánica.
2	Calcular la relación de transmisión de su sistema de engranajes y de poleas. En función de ese valor, calcular los diámetros y las velocidades de giro de los mismos.
3	Aplicar las leyes de máquinas simples en palancas, planos inclinados y sistemas de poleas (polipastos).
4	Diseña circuitos mecánicos mediante una aplicación informática.

4.1.5. Contenidos.

Tabla 4: Contenidos

Contenidos conceptuales o soporte (según normativa):	Contenidos procedimentales (organizadores):	Contenidos actitudinales (Actitudes):
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mecanismos y máquinas. 2. Parámetros básicos de los sistemas mecánicos. Aplicaciones. 3. Máquinas simples. 4. Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. 5. Uso de simuladores de operadores mecánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el elemento motor, mecanismo y actuador dentro de una máquina o sistema. • Analiza el funcionamiento y calcula los parámetros principales de las máquinas simples más comunes. • Analiza y calcula la relación de transmisión de mecanismos encargados de transformar y transmitir movimiento. • Diseña un mecanismo mediante el uso de simuladores de operadores mecánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar la ventaja tecnológica que supone el uso de mecanismos. • Valorar la iniciativa y toma de decisiones.

De acuerdo con la normativa y con la programación del libro que se disponía en el centro, se elaboró una presentación en POWER-POINT con los epígrafes de los contenidos conceptuales mencionados en la tabla 4.

El tiempo asignado para explicar la unidad didáctica era de 10 sesiones (1 hora por sesión).

La distribución temporal para cada una de las sesiones, así como el contenido íntegro de las explicaciones y metodología empleada está en el ANEXO Nº2: PROGRAMACIÓN TEÓRICA Y DESARROLLO REAL DE LA UNIDAD DIDÁCTICA “MÁQUINAS Y MECANISMOS”.

Para elaborar el material didáctico se siguió el libro elaborado por **García-Monge et al. (2016)** “Proyecto Savia, *Tecnología, 3 ESO. Andalucía*”.

Para el epígrafe de “Uso de simuladores de operadores mecánicos”, se escogió un simulador de mecanismos de licencia gratuita extraído de **Programas Gratis Para Usar en Tecnología (s.f.)** “simulador de mecanismos RELATRA”.

4.1.6. Evaluación:

Tabla 5: Instrumentos de evaluación y criterios de calificación.

Instrumentos de evaluación	Criterios de calificación:
Pruebas escritas (conceptuales).	Pruebas escritas (80%): Contenido, expresión, claridad de las ideas, lenguaje técnico apropiado y lenguaje no verbal.
Trabajos individuales, tareas en casa, pruebas prácticas y teóricas (procedimientos).	Cuadernos, trabajos, tareas de casa.(Procedimientos) (10%): Orden de ejecución y limpieza, entrega de tarea en la fecha indicada. Realización del formulario.
Participación, asistencia y puntualidad (Actitudes).	Actitudes (Trabajo e interés) (10%): Participación, asistencia y puntualidad (se apuntará en un estadillo con el listado de clase)

Para el análisis se comparó lo previsto inicialmente en la programación teórica y lo ocurrido en el desarrollo real de las clases. Al final se hizo una valoración de los aspectos más relevantes que ocurrieron en el desarrollo de la docencia.

4.2. Comparación de la programación teórica y el desarrollo real de las clases.

La tabla 6 muestra lo planificado inicialmente en la “Programación Teórica” y el “Desarrollo real” de las clases.

Tabla 6: Comparación de la programación teórica y el desarrollo real de las clases

SESIÓN Nº: FECHA	“PROGRAMACIÓN TEÓRICA”	“DESARROLLO REAL”
Sesión nº: 1 18 /04/2017	<p>1. Introducción. Tipos de movimientos.</p> <p>a) Lineal (Velocidad Lineal)</p> <p>b) Giratorio (Velocidad Angular) (Velocidad de giro en rpm).</p> <p>c) Alternativo oscilante (Carrera).</p>	Coincide con SESIÓN nº:1 de la programación teórica.
Sesiones nº: 2, y 3. 20/04/2017 21/04/2017	<p>2. Parámetros básicos de los sistemas mecánicos. Aplicaciones.</p> <p>a) Fuerza.</p> <p>b) Momento.</p> <p>c) Potencia mecánica.</p> <p>d) Energía mecánica.</p> <p>e) Rendimiento.</p> <p>f) Ley de la conservación de la energía mecánica.</p> <p>Realización de una actividad donde se calcule la potencia, energía mecánica y el rendimiento de una máquina.</p>	Coincide Con las sesiones: 2,3 de la programación teórica.
Sesión nº: 4 25/04/2017	<p>3. Máquinas simples. Ley de máquinas simples.</p> <p>4. Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento.</p> <p>4.1. Mecanismos de Transmisión de movimientos lineales</p> <p>a) La palanca.</p> <p>b) La polea.</p> <p>c) El plano inclinado.</p>	Continuación de la actividad del cálculo de potencia, energía mecánica y rendimiento (apartado “f” de la sesión nº 3 de la programación teórica).

<p>Sesión nº: 5 27/04/2017</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de ejercicios de cada uno de ellos. <p>4.2. Mecanismos de Transmisión de movimientos circulares</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Transmisión sin cambio de plano de giro. b) Transmisión con cambio de plano de giro. <ul style="list-style-type: none"> - Realización de actividades. <p>4.3. Mecanismos de transformación del movimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Giratorio en rectilíneo (piñón – cremallera). b) Giratorio en lineal-alternativo (biela-manivela/ excéntricas y levas). <ul style="list-style-type: none"> - Realización de actividades. 	<p>Continuación de la actividad del cálculo de potencia, energía mecánica y rendimiento (apartado “f” de la sesión nº 3 de la programación teórica).</p>
<p>Sesión nº 6 28/04/2017</p>	<p>5. Uso de simuladores y operadores mecánicos</p>	<p>Explicación de la ley de la palanca.</p>
<p>Sesión nº: 7 2/05/2017</p>	<p>6. Máquinas motrices.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Motores térmicos de combustión externa. b) Motores térmicos de combustión interna. 	<p>Explicación de relación de transmisión. Entrega de fotocopia con el resumen de teoría.</p>
<p>Sesión nº: 8 4/05/2017</p>	<p>7. Mecanismos auxiliares.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Para dirigir y regular el movimiento (Trinquete, sistema de frenos). b) Para conectar y desconectar ejes de transmisión (Embragues). c) De acumulación o absorción de energía (Muelles, ballestas y amortiguadores). d) De apoyo para los sistemas de transmisión. <p>Realización de ejercicios “tipo examen”.</p>	<p>Realización de ejercicios de repaso. Explicación de nuevo de la relación de transmisión.</p>
<p>Sesión nº: 9 5/05/2017</p>	<p>Realización del examen.</p>	<p>Intento de examen sorpresa.</p>
<p>Sesión nº: 10 9/05/2017</p>	<p>Entrega de resultados. Realización de un cuestionario de satisfacción al alumnado.</p>	<p>Corrección del examen sorpresa. Revisión de formularios.</p>
<p>Sesión nº: 11 11/05/2017</p>		<p>Realización del examen.</p>

Sesión nº: 12 12/05/2017		Entrega de resultados. Cuestionario de satisfacción
------------------------------------	--	--

Como se puede ver, en el “desarrollo real” fueron necesarias dos sesiones más de las 10 previstas en la “programación teórica.

4.3. Resultados obtenidos en el desarrollo de la docencia.

Los resultados del desarrollo de la docencia se midieron a través de un examen. VER ANEXO Nº1: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: Documento nº1: “Examen de Tecnología”.

El examen consta de 10 preguntas. Cinco son problemas como los vistos en clase y otras cinco son preguntas de teoría. Cada pregunta vale un punto.

Para el estudio solo se tuvieron en cuenta 5 preguntas del examen, ya que las otras eran de nivel inferior. Si atendemos a la puntuación de estas 5 preguntas de nivel exigido en 3º de ESO, los resultados que se hubiesen obtenido son los que muestra la tabla 7.

Tabla 7: Resultados obtenidos en el examen de tecnología de “Máquinas y Mecanismos” (nivel 3º ESO)

	Total presentados	Total Aprobados	Sobresaliente (9-10)	Notable (7-8,9)	Bien 6-6,9	Suficiente (5-5,9)	Total Suspensos	
Número alumnos	29	16	5	4	1	6	13	
%	100	55,17	17,24	13,79	3,44	20,68	44,82	
PREGUNTA DEL EXÁMEN (NIVEL 3º ESO) Nº:				1	2	3	4	5
Número alumnos que no contestaron a la pregunta propuesta (sobre 29 alumnos)				2	5	9	18	11

Para analizar las impresiones de los alumnos acerca de la docencia empleada, se hizo uso de un **cuestionario de satisfacción**. Éste se les pasó al finalizar el periodo docente. (VER ANEXO Nº 1: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: Documento nº3: “Cuestionario de satisfacción”). El objeto fue ver qué opinaban sobre el método de

enseñanza empleado para ésta unidad e hiciesen las observaciones que desearan sobre aspectos mejorables.

Dicho cuestionario está basado en el elaborado por **Muñoz Cantero y Mato Vázquez (2008)** “Análisis de las actitudes respecto a las Matemáticas en alumnos de ESO” (p.219). Éste ha sido modificado y adaptado para la asignatura de Tecnología en Educación Secundaria Obligatoria.

Los **datos más relevantes del cuestionario de satisfacción** son los siguientes:

El 74 % de los alumnos creen que se explicó con suficiente claridad.

El 85% están de acuerdo en que el docente tiene en cuenta sus intereses.

El 89 % creen que los ejemplos y actividades realizadas tienen aplicación práctica.

El **96 %** está **satisfecho** en líneas generales **con la labor** realizada por el profesor.

El 22% hubiera preferido dar éste tema como parte integrada de un proyecto en el aula-taller.

El 14% (cuatro alumnos) reconoce no haber prestado mucha atención en las clases magistrales.

Sólo el 33% del alumnado reconoce sentirse motivado en el aula de tecnología.

En el cuestionario había un apartado para que los alumnos expresaran sus observaciones e hicieran sus **propuestas a la labor docente**. La mayoría de observaciones coincidían en estos puntos:

- Que las clases fuesen más dinámicas y más enérgicas por parte del docente.
- Que se fuese menos permisivo con los alumnos “habladores”.

4.4. Análisis de resultados de la docencia empleada.

Se siguió el **método expositivo** para realizar las explicaciones de la unidad didáctica.

Apenas se logró dar el 50% del contenido previsto. A partir del epígrafe “4.2 Mecanismos de transformación del movimiento” de la tabla 6 no se dieron los contenidos previstos. Esto fue debido al bajo nivel inicial de los alumnos para realizar actividades como “cálculo de potencia” o “relación de transmisión”.

Aunque se utilizaron dos sesiones más respecto del número de sesiones inicial, **no se consiguió dar más contenido** ni avanzar. Solo sirvió para repasar el poco contenido que se había explicado.

Considerando solo las **5 preguntas de nivel de 3º de ESO del examen** (VER ANEXO Nº 1: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: documento nº1: “Examen de tecnología”), casi **el 45% del alumnado hubiese suspendido**. Concretamente las preguntas **3, 4 y 5** respectivamente fueron dejadas en blanco por **9, 18 y 11 alumnos** respectivamente (Ver tabla 7).

En cuanto al cuestionario de satisfacción:

El **96 %** está **satisfecho** en líneas generales **con la labor** realizada por el profesor.

El 22% hubiera preferido dar éste tema como parte integrada de un proyecto en el aula-taller. El porcentaje es bajo, quizás debido a que dar un tema realizando un proyecto en el taller les resulte novedoso en comparación al método que llevan siguiendo todo el curso. Esto es, explicar una unidad, examinarse y hacer un proyecto trimestral.

El 14% reconoce no haber prestado mucha atención en clase y sólo **el 33% del alumnado reconoce sentirse motivado**. El primer porcentaje no es malo ya que corresponde solo a cuatro alumnos, pero el segundo porcentaje es mejorable, ya que **no se consiguió motivar ni a la mitad del alumnado**.

Las propuestas de mejora más destacables hicieron los alumnos fueron:

- Tener clases más dinámicas.
- Menos permisividad con los alumnos habladores por parte del docente.

La impresión personal sobre la intervención docente fue que apenas la mitad de la clase (10-15 alumnos) atendía normalmente y realizaba las actividades propuestas. El resto de la clase se distraía mucho (hablaban, no atendían, etc.)

Ante los resultados obtenidos, para éste grupo en concreto de alumnos, se plantearon las siguientes cuestiones:

- **¿Qué hacer para que el grupo alcanzase el nivel curricular exigido y explicar todos los contenidos exigidos?**
- **¿Qué hacer para tener clases más dinámicas?**
- **¿Cómo motivar a más alumnos en el aula de tecnología?**

5. PROPUESTA DE MEJORA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS.

5.1. Introducción a la propuesta.

Como respuesta a los interrogantes anteriormente planteados, se planteó:

- Diseñar un método docente para dar los contenidos en menos tiempo para que el grupo alcanzase el nivel exigido y por tanto explicar los contenidos mínimos.
- Implementar el método para que fuese más motivador para el alumnado y además, hacer las clases más dinámicas.

El objetivo de la propuesta era; **diseñar una metodología alternativa para dar los contenidos en menor tiempo y a la vez** sirviese para **motivar a un mayor número de alumnos.**

Para ver con más profundidad todos los detalles de la propuesta, consultar el ANEXO Nº3: PROPUESTA DE MEJORA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA “MÁQUINAS Y MECANISMOS”.

5.2. Diseño de la propuesta de mejora.

El diseño de la propuesta intenta conseguir los objetivos no alcanzados en la unidad didáctica realmente impartida:

- Que los alumnos asimilen los contenidos curriculares de su nivel en menor tiempo.
- Despertar el interés y la motivación de un mayor número de alumnos.
- Hacer las clases más dinámicas por parte del docente.

5.3. Competencias clave, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de la propuesta de mejora.

Para la propuesta diseñada; las competencias clave, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje son los mismos que los que se propusieron en la unidad didáctica inicialmente impartida. Ver epígrafes: 4.1.2 y 4.1.3 respectivamente.

5.4. Objetivos de aprendizaje de la propuesta de mejora.

En los objetivos mostrados en la tabla 8, se ha añadido uno más con respecto a la unidad didáctica impartida; “construir objetos a partir de unos materiales e instrucciones dadas”.

Éste objetivo es uno de los más importantes que debe asimilar el alumnado, ya que en torno a éste se asimilarán todos los demás.

Tabla 8: Objetivos de aprendizaje de la propuesta de mejora.

Objetivo nº	DESCRIPCIÓN DEL OBJETIVO.
1	Construir objetos (mecanismos) a partir de unos materiales e instrucciones dadas.
2	Analizar y Calcular algunos parámetros básicos de los mecanismos contruidos. Velocidad angular, carrera, rendimiento, potencia, momento y energía mecánica.
3	Calcular la relación de transmisión de su sistema de engranajes y de poleas. En función de ese valor, calcular los diámetros y las velocidades de giro de los mismos.
4	Aplicar las leyes de máquinas simples en palancas, planos inclinados y sistemas de poleas (polipastos).
5	Diseña circuitos mecánicos mediante una aplicación informática.

5.5. Contenidos de la propuesta de mejora.

En la tabla 9, se señalan en negrita los aspectos novedosos de la propuesta con respecto a la intervención inicial.

Tabla 9: Contenidos de la propuesta de mejora.

Contenidos conceptuales (soporte)	Contenidos procedimentales (organizadores)	Contenidos actitudinales (Actitudes)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mecanismos y máquinas. 2. Parámetros básicos de los sistemas mecánicos. Aplicaciones. 3. Máquinas simples. 4. Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. 5. Uso de simuladores de operadores mecánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construye un mecanismo, analiza su funcionamiento y calcula sus parámetros principales. • Identifica el elemento motor, mecanismo y actuador dentro de una máquina o sistema. • Calcula los parámetros principales de las máquinas simples más comunes. (y de los objetos construidos). • Calcula la relación de transmisión de los mecanismos construidos encargados de transformar y transmitir movimiento. • Diseña un mecanismo mediante el uso de simuladores de operadores mecánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construir y diseñar mecanismos elementales para comprender su funcionamiento de forma práctica y real. • Valorar la ventaja tecnológica que supone el uso de mecanismos. • Valorar la iniciativa y toma de decisiones. • Trabajo individual y en equipo a la hora de construir los objetos.

5.6. Metodología docente de la propuesta de mejora.

Para el desarrollo de la unidad didáctica de “Máquinas y Mecanismos”, la metodología escogida para la propuesta fue una combinación del **método expositivo implementado con la técnica de la demostración práctica**, en adelante **método de la demostración práctica**.

Si perder de vista **la esencia de la asignatura de Tecnología (trabajar por proyectos)**, la intención es que parte de los contenidos de la unidad didáctica formen

parte de un proyecto a realizar en el último trimestre. Aunque este planteamiento tendría que ser estudiado más en profundidad.

La demostración práctica, se puede decir que combina parte de:

- Método de aprendizaje basado en proyectos.
- Método de aprendizaje basado en problemas.
- Método expositivo.

Podría implementarse ésta metodología con el “feedback” o clase “al revés”. Es decir, primero se haría una **actividad guiada** en el que **los alumnos construirían un objeto** a partir de unas instrucciones dadas por el profesor.

Dicho objeto sería **multifunción**, es decir, a través de pequeñas modificaciones podríamos dar otros contenidos de la unidad. Una vez hecho el objeto en **grupos de tres o cuatro alumnos**, pasaríamos a explicar el fundamento teórico del objeto a través del método expositivo donde los alumnos en todo momento tendrían delante el objeto fabricado para ir comprobando in-situ cada una de las explicaciones.

En definitiva, se trata de usar una **metodología activa y participativa**, haciendo al alumnado protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje. **Las actividades desarrolladas estarían orientadas a la resolución de problemas tecnológicos y se materializaría (en el último trimestre) en trabajo por proyectos.**

En este estudio, con “la demostración práctica”, se **parte de realizar pequeños proyectos (prácticas)** en el aula de tecnología **de 1-2 sesiones**. Con ello **se consigue ahorrar tiempo en comparación con el método de proyectos**. Por ejemplo; si en realizar un proyecto por trimestre los alumnos dedican unas 10-12 sesiones, de ésta forma cada práctica de mecanismos duraría una sesión (dos a lo sumo).

Realizando las prácticas, los alumnos estarían **más motivados y concentrados** al tener una sesión para realizarla. Esto supone una ventaja frente a la realización de un proyecto por trimestre donde al dedicar muchas sesiones, tenderían a relajarse más.

Por todo lo anterior, para 3º B-1, **la demostración práctica conseguirá una mejor asimilación del conocimiento y despertar su curiosidad e iniciativa** a través construcción de uno o varios objetos.

Por último, de forma secundaria, se conseguirían clases más atractivas, fomentando tanto el trabajo individual como en equipo. Además serían más dinámicas por parte del docente. Esto repercutiría en mayor implicación de los alumnos que se distraen normalmente en las clases magistrales tradicionales. Recordemos que la mayoría de prácticas diseñadas para esta unidad didáctica se realizarían en grupos de 3-4 alumnos.

Etapas a seguir para el desarrollo de la demostración práctica:

1º Se entrega al grupo de alumnos un documento con el contenido de la práctica a realizar. Básicamente trata de la construcción de un objeto y realizar una serie de actividades.

2º Se dan los materiales necesarios para construir el objeto a cada grupo de estudiantes.

3º El profesor realiza una breve exposición magistral al inicio de la sesión explicando las instrucciones para montar el objeto y las actividades a realizar una vez construido (método expositivo).

4º Con las instrucciones recibidas, los alumnos realizan el montaje del objeto en cuestión haciendo uso de las herramientas disponibles en el aula-taller de Tecnología (simplificación del método de proyectos y método basado en problemas).

5º Al final de la sesión, para reforzar contenidos, el docente realiza una exposición magistral del fundamento teórico que se ha desarrollado en la práctica.

5.7. Recursos didácticos.

Propios de la actividad docente:

- Material del profesor: Elaboración propia de documentación de “máquinas y mecanismos” para ser expuesto en clase a través del retroproyector (POWER-POINT).

- Libro de texto utilizado en el centro. Elaborado por **García-Monge et al. (2016)** “Proyecto Savia, *Tecnología, 3 ESO. Andalucía*” de la editorial SM.
- Pizarra blanca y pizarra electrónica.
- **Objetos fabricados por los alumnos** en cada una de las sesiones prácticas. Éstos serán en sí mismos un recurso didáctico una vez contruidos. El alumno o grupo de alumnos interiorizarán los conceptos teóricos a la vez que construyen y analizan el objeto.
- Materiales diversos para la construcción de objetos en las **actividades prácticas**. Las prácticas de mecanismos están recogidas en una serie de documentos donde se recogen los materiales a emplear, instrucciones para llevar a cabo el montaje así como las actividades a realizar. VER ANEXO Nº4: PRÁCTICAS DE MECANISMOS.

Utilización de espacios formativos:

- Aula de Teoría equipada con; Pizarra digital, pizarra blanca y un ordenador de sobremesa en el puesto del profesor.
- **Aula-Taller** con los útiles y herramientas necesarias **para** llevar a cabo **las actividades prácticas**.
- Aula de informática equipada con; un retroproyector conectado al ordenador del profesor, un ordenador para cada alumno y una impresora central donde están conectados todos los ordenadores.

5.8. Evaluación.

En primer lugar estarían las pruebas escritas como medios de mayor peso de calificación (el 50% de la nota).

En ésta propuesta de mejora, se añaden las **actividades prácticas** (en grupos) de construcción de objetos en el aula-taller donde se le da un porcentaje importante en la evaluación final de la unidad (20% de la nota).

El desarrollo de las actividades prácticas conlleva un mayor compromiso en el trabajo en grupo y en el trabajo individual, por ello el porcentaje de **Procedimientos** tiene mayor peso para esta propuesta de mejora (20%).

Tabla 10: Instrumentos de evaluación y criterios de calificación de la propuesta de mejora.

Instrumentos de evaluación	Criterios de calificación:
Pruebas escritas (conceptuales).	Pruebas escritas (50%): Contenido, expresión, claridad de las ideas, lenguaje técnico apropiado y lenguaje no verbal.
Actividades prácticas (procedimentales-conceptuales): Construcción de objetos tecnológicos que expliquen los contenidos de la unidad didáctica.	Actividades prácticas (20%): Construcción de objetos, cálculo de sus parámetros principales.
Trabajos individuales, tareas en casa, pruebas prácticas y teóricas (procedimientos).	Procedimientos (Cuadernos, trabajos, tareas de casa) (20%): Orden de ejecución y limpieza, entrega de tarea en la fecha indicada. Realización del formulario.
Participación, asistencia y puntualidad (Actitudes).	Actitudes (Trabajo e interés) (10%): Participación, asistencia y puntualidad (se apuntará en un estadillo con el listado de clase).

5.9. Programación teórica de la propuesta de unidad didáctica.

Tabla 11: Programación teórica de la propuesta de mejora de la unidad didáctica

SESIÓN	ACTIVIDAD	Tiempo	AULA DE:
1	Práctica de mecanismos nº1: “Mecanismos de Transmisión del movimiento”. Construcción de un mecanismo multiplicador-reductor de velocidad.	50 min	Taller
2	Cálculo de la relación de transmisión y otros parámetros básicos del objeto construido. Ejercicios de transmisión simple y transmisión compuesta.	50 min	Teoría
3	Explicación de “transmisión Simple y Transmisión Compuesta”. Práctica de Mecanismos nº2: “transformación del movimiento” Construcción del mecanismo de torno.	50 min	Taller
4	Práctica de mecanismos nº3: biela-manivela (Cálculo de la carrera) Adición de un mecanismo biela-manivela al mecanismo construido del reductor de velocidad.	50 min	Taller
5	Práctica de mecanismos nº4: “El embrague” (Mecanismos auxiliares) Explicación de “mecanismos auxiliares: El embrague”.	50 min	Taller
6	Práctica de mecanismos nº5: “Poleas y polipastos”. (Máquinas simples).	50 min	Taller

7	Realización de actividades de poleas/ palancas/planos inclinados Explicación de la ley de la palanca con ejemplos reales de palancas de primer, segundo y tercer género: Balancín (primer género), Carretilla (segundo género), Grapadora (tercer género).	50 min	teoría
8	Uso de simuladores de operadores mecánicos	50 min	Aula informática
9	Realización del examen	50 min	Taller
10	Entrega de resultados y realización de un cuestionario de satisfacción.	50 min	Taller

(VER ANEXO Nº3: PROPUESTA DE MEJORA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA “MÁQUINAS Y MECANISMOS” Y Nº4: PRÁCTICAS DE MECANISMOS)

5.10. Ensayo real de la propuesta de mejora.

Se ha podido testar lo programado en la sesión 1 mostrada en la tabla 11.

Fecha de realización: jueves 18 de mayo de 2017.

Sesión de 50 minutos.

Actividad que se realizó:

Práctica de mecanismos nº1: “multiplicador-reductor de velocidad” (Mecanismos de Transmisión del movimiento). (VER ANEXO Nº4: PRÁCTICAS DE MECANISMOS)

Las **actividades realizadas en la práctica** fueron las siguientes:

- a) Diseñar el montaje del mecanismo para que sea **multiplicador de velocidad**. ¿Qué ocurre si intentas frenar con el dedo la última polea?
- b) Diseñar el montaje del mecanismo de forma que sea **reductor de velocidad**. ¿Qué ocurre si intentas frenar con el dedo la última polea?
- c) Con el montaje anterior **contar las vueltas de la última polea durante un minuto** con ayuda de un reloj o un cronómetro. Anotar el dato en r.p.m. Medir los diámetros de las poleas y anotarlo.
- d) **Calcular la relación de transmisión y velocidad de giro del eje del motor** y anotarlo.

Desarrollo de la sesión:

En los primeros 5 minutos de clase se explicó el contenido de la práctica y cómo tenían que montar el mecanismo multiplicador-reductor. Para ello, se les iba indicando cómo realizarlo con los materiales necesarios en la mano.

Seguidamente en grupos de 3 personas cogían el material necesario para realizar la práctica.

Tras los primeros 20-30 minutos de clase, la mayoría de grupos había realizado el montaje del objeto para que el mecanismo fuese multiplicador de velocidad.

Surgió el primer inconveniente. No funcionaba el mecanismo, debido a que las poleas de menor diámetro eran muy pequeñas y el motor eléctrico no tenía la suficiente fuerza para moverlas. Éste inconveniente, sirvió para reforzar el concepto de que si queremos multiplicar el número de vueltas de un sistema de poleas, necesitamos mucha fuerza en el motor para accionar el mecanismo (a mayor velocidad, el par disminuye).

El segundo montaje para que el mecanismo fuese reductor de velocidad, se realizó sin dificultad y todos los mecanismos construidos por los alumnos funcionaron. Esto sirvió para ver el fundamento teórico de que en un mecanismo; a menor velocidad de giro, el par aumenta.

Por último solo quedaba calcular la relación de transmisión del mecanismo y la velocidad de giro del eje del motor. Para ello los alumnos tenían que:

1. Contar las vueltas de la última polea durante un minuto con ayuda de un reloj o un cronómetro. Anotar el dato. Medir los diámetros de las poleas y anotarlo.
2. Calcular la relación de transmisión y velocidad de giro del eje del motor y anotarlo.

Solo quedaban 5-10 minutos para finalizar la sesión, y casi todos los grupos habían; contado el número de vueltas de la última polea, medido los diámetros y habían calculado la relación de transmisión.

Debido a la falta de tiempo solo dos grupos realizaron el cálculo de la velocidad de giro del motor. Hubiera dado tiempo a realizarlo en la siguiente sesión, ya que había previstas dos sesiones para esta práctica, tal como indica la tabla 11.

Evaluación:

Como se dijo en la tabla 10, las actividades prácticas tienen un peso del 20% sobre la nota final de la unidad didáctica.

Para esta unidad han sido diseñadas 5 prácticas. Por tanto, cada práctica tiene un peso del 5% sobre la nota final de la unidad didáctica.

La rúbrica de evaluación para ésta práctica sería la que muestra la tabla 12.

Tabla 12: Rúbrica de evaluación de la práctica nº1.

Rúbrica de evaluación: Práctica de mecanismos nº1: "Mecanismos de Transmisión del movimiento". Construcción de un mecanismo multiplicador-reductor de velocidad.					
Peso sobre la nota final de la unidad didáctica "Máquinas y Mecanismos": 5%					
Actividad/ Puntuación	Calificación				Baremo
	Muy bien	Bien	Regular	Mal	
a) (1%)	Realizan el montaje del objeto y responden a la pregunta planteada utilizando un lenguaje técnico.	Realizan el montaje del objeto y responden a la pregunta planteada.	Realizan el montaje del objeto y responden a la pregunta planteada con mucho retraso.	No realizan el montaje del objeto ni responden a la pregunta planteada (0%)	1%, 0,75%, 0,5% y 0% respectivamente
b) (1%)	Realizan el montaje del objeto y responden a la pregunta	Realizan el montaje del objeto y responden a la pregunta	Realizan el montaje del objeto y responden a la pregunta	No realizan el montaje del objeto ni responden a la pregunta	1%, 0,75%, 0,5% y 0% respectivamente

	planteada utilizando un lenguaje técnico.	planteada.	planteada con mucho retraso.	planteada (0%)	
c) (1%)	Cuentan las vueltas de la polea y expresan el resultado en r.p.m. Miden los diámetros de las poleas.	Cuentan las vueltas de la polea sin expresarlo en r.p.m. Miden los diámetros de las poleas.	Cuentan las vueltas de la polea y miden los diámetros de las poleas con retraso.	No cuentan las vueltas de la polea ni miden los diámetros.	1%, 0,75%, 0,5% y 0% respectivamente
d) (2%)	Identifica los datos necesarios. Calcula la relación de transmisión y la velocidad de giro. El resultado es correcto.	Identifica los datos necesarios. Calcula solo la relación de transmisión. El resultado es correcto.	Identifica los datos necesarios. Calcula solo la relación de transmisión. El resultado es incorrecto.	No identifica los datos necesarios. No calcula la relación de transmisión ni la velocidad de giro.	2%, 1,5%, 1%, 0% respectivamente

Se hicieron nueve grupos de tres personas y un grupo de dos (29 alumnos en total).

De acuerdo con la rúbrica de la tabla 12, la evaluación de la práctica realizada se recoge en la tabla 13. Se puede ver que la mayoría de grupos tienen una puntuación superior al 4% sobre un máximo a conseguir del 5%.

Tabla 13: Evaluación de la práctica.

ACTIVIDAD (puntuación máxima %)	GRUPO DE ALUMNOS:									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a) (1%)	1%	1%	1%	0,75%	1%	1%	1%	1%	0,75%	1%
b) (1%)	0,75%	1%	0,75%	0,75%	1%	1%	0,75%	1%	1%	0,75%
c) (1%)	1%	0,75%	1%	0,75%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
d) (2%)	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	2%	1,5%	1,5%	2%	1,5%	1,5%
TOTAL	4,25%	4,25%	4,25%	3%	5%	4,5%	4,25%	5%	4,25%	4,25%

Las figuras 1, 2 y 3 muestran imágenes de los mecanismos construidos por los alumnos en la práctica realizada.



Figura 1: Materiales-herramientas



Figura 2: Herramientas-construcción del objeto



Figura 3: Objetos construidos por los alumnos

6. REFLEXIÓN SOBRE LA PROPIA MEJORA.

6.1. Reflexión personal sobre la propia mejora.

En cuanto al **método de proyectos**; en el centro se realiza un proyecto por trimestre en la asignatura de tecnología. A cada proyecto se dedican entre 8 y 10 sesiones normalmente. Puede darse el inconveniente de que el proyecto que se esté realizando en ese momento, necesite tratar conceptos teóricos que aún no se hayan dado. Ejemplo; no se ha dado la unidad didáctica de electricidad y en el proyecto se necesita diseñar un interruptor-inversor de giro de un motor eléctrico.

Con la propuesta del método de **la demostración práctica** en las clases de tecnología, conseguimos en pocas sesiones dar el contenido casi total de la unidad. Estos contenidos se explicarían a través de micro-proyectos (o prácticas) relacionados directamente con la unidad didáctica en curso en ése momento.

Como complemento a mi propuesta, habría que estudiar la posibilidad de dar todas las unidades didácticas en los dos primeros trimestres con el método mencionado. De este modo, se podría dedicar el tercer trimestre a la elaboración de un proyecto de gran calado que abarque la mayor parte de los contenidos curriculares impartidos durante el curso siguiendo el **método de proyectos**.

Un ejemplo ilustrativo del **método de la demostración práctica** fue el ensayo real realizado para la actividad de: “Práctica de mecanismos nº1: Multiplicador-reductor de velocidad” (visto en el epígrafe 5.10. “Ensayo real de la propuesta de mejora”). Dicho método responde al esquema que muestra la figura 4.

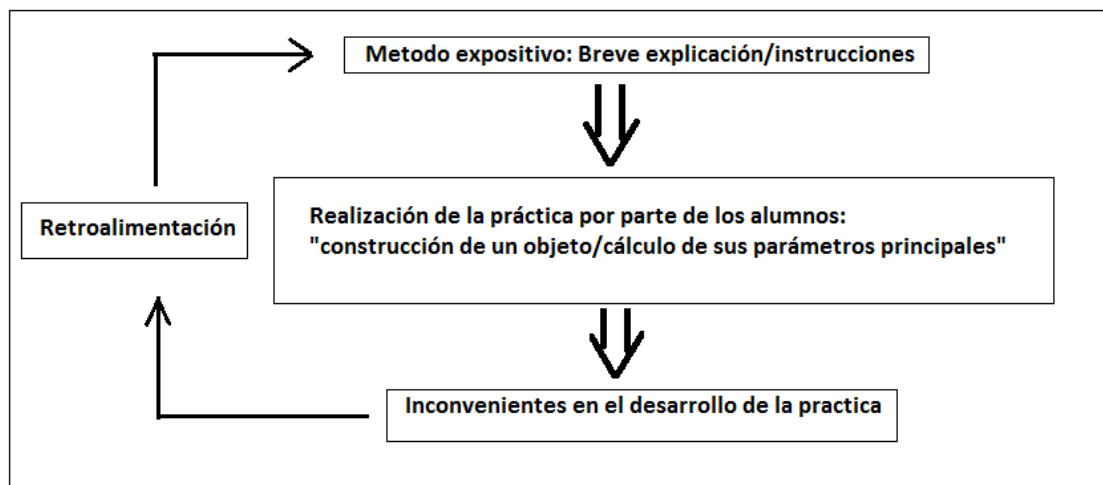


Figura 4: Método de la demostración práctica

Como vemos es un método que se ayuda del **método expositivo para explicar brevemente una serie de instrucciones** para llevar a cabo el montaje de un objeto determinado por parte de los alumnos.

Los alumnos deben montar el objeto y realizar los cálculos requeridos tras su montaje. En éste punto **pueden surgir inconvenientes o imprevistos** como por ejemplo que el mecanismo no funcione, que solo funcione parcialmente, problemas para obtener una medida, etc.

Dichos inconvenientes **pueden generar nuevas oportunidades de aprendizaje** que pueden desarrollar nuevas actividades que refuercen los contenidos ya aprendidos o que mejoren la propia actividad realizada una vez resueltos (**retroalimentación del método**).

La metodología de la demostración práctica, al igual que el método de proyectos, requiere necesariamente el uso del aula-taller de tecnología para la realización de las prácticas. Ello puede suponer un inconveniente cuando el centro dispone solo de un aula-taller. Esto explica a su vez, que la mayoría de las unidades didácticas de la asignatura de tecnología se expliquen en el aula de teoría utilizando principalmente el método expositivo o lección magistral.

El método de la demostración práctica desarrollado en la propuesta de mejora para impartir la unidad de “Máquinas y Mecanismos”, guarda bastante similitud con

los “patrones de diseño”. Tal como mencionaban en su texto Gros et al. (2016) los patrones guardan la experiencia de diseño a partir de la presentación de un problema educativo y una solución asociada a él incorporando una acción determinada dentro de un contexto. En nuestro caso, la realización de “prácticas de mecanismos”. Además, la solución aportada puede servir, de forma genérica a otros contextos específicos a través de otros patrones asociados. Así se ha hecho con varias prácticas de mecanismos. Las cuales se han realizando usando el objeto construido para la primera práctica como patrón de diseño.

El mayor inconveniente de este método, es la búsqueda por parte del docente de la práctica o prácticas a realizar que aglutinen la mayor parte del contenido de la unidad didáctica.

6.2. Análisis del ensayo real.

Para comparar los resultados del ensayo real, debemos ver lo ocurrido en la explicación de éste mismo concepto en la primera intervención intensiva, (VER ANEXO Nº1: PROGRAMACIÓN TEÓRICA Y DESARROLLO REAL DE LA UNIDAD DIDÁCTICA “MÁQUINAS Y MECANISMOS).

Podemos decir que la docencia en torno e éstos contenidos no fue buena en la primera intervención. Basta con ver **la pregunta 5 del examen** (relacionada con los mecanismos de transmisión del movimiento). Ésta **la dejaron en blanco 11 alumnos de un total de 29.**

En la tabla 14 se comparan los resultados de las dos docencias empleadas. Es decir, la docencia inicial y la docencia realmente ensayada de la propuesta de mejora para la explicación un mismo contenido (mecanismos de transmisión del movimiento).

Tabla 14: Comparativa de resultados de las dos docencias empleadas.

Contenido: "Mecanismos de transmisión del movimiento".	
"Método expositivo" (Docencia empleada inicialmente en la intervención intensiva inicial)	"Método de la demostración práctica" (Docencia empleada en la sesión 1 de la propuesta de mejora)
Se llevó 2 sesiones	Se llevó una sesión
Los alumnos se distraían, se aburrían.	Los alumnos estaban implicados trabajando tanto en equipo como individualmente.
Muchos alumnos no asimilaron los conceptos teóricos.	La mayoría asimiló los conceptos teóricos, mientras realizaban el montaje del objeto y experimentaban con el mismo.
11 alumnos dejaron en blanco la pregunta de examen relacionada con este contenido	Todos los grupos de alumnos hicieron correctamente el cálculo de la relación de transmisión.

6.3. Conclusiones del ensayo real.

A la vista de la comparativa realizada en la tabla 14, podemos extraer las siguientes conclusiones:

- Con la demostración práctica, los alumnos asimilaron mejor los conceptos experimentando con un objeto que ellos mismos habían construido.
- Durante la realización de la práctica hubo un buen ambiente de trabajo en todos los grupos fomentándose el desarrollo de contenidos transversales como el trabajo individual y en equipo.
- Los alumnos catalogados como "habladores" en la intervención inicial, pasaron a tener una participación muy activa durante el desarrollo de ésta sesión práctica.

- Los problemas que surgieron en el ensayo real de la práctica realizada sirvieron de retroalimentación para reforzar los contenidos teóricos, una vez los alumnos analizaron cómo se podían solucionar.
- Se cumplió lo inicialmente programado para ésta sesión práctica, no ocurriendo lo mismo en la intervención inicial.
- Todos los grupos calcularon la relación de transmisión al final de la sesión práctica. Por el contrario, 11 alumnos dejaron en blanco la pregunta de examen relacionada con ese mismo contenido.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Dale la vuelta a tu clase: lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar*. Madrid: S.M.

Decreto 111/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, BOJA núm. 122 (2016)

García-Monge, J. A., Arboledas Brihuega, D., Alarcos, B., López Soriano, T., Muñoz Tortosa, S., Olmo, J., Gallego Le Forlot, V., Moreno Izquierdo, L. (2016). Proyecto Savia, *Tecnología, 3 ESO. Andalucía*. Madrid: SM.

García-Varcácel Muñoz-Repiso, A., Basilotta Gómez-Pablos, V. (2017). Aprendizaje basado en proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113-131. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>

González Di Pierro, C. (2016). Didáctica de las operaciones mentales que intervienen en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(3), 67-75. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.19.3.267251>

Gros, B., Escofet, A., Marimón-Martí, M. (2016). Los patrones de diseño como herramienta para guiar la práctica del profesorado. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(3), 11-25. doi: 10.17398/1695-288X.15.3.11

Martínez, T. (2011). *Demostración práctica*. Recuperado el 25 de abril de 2017 de:

<https://es.slideshare.net/taliامتzmartinez/demostracin-prctica>

Muñoz Cantero, J.M., Mato Vázquez, M. D. (2008). Análisis de las actitudes respecto a las Matemáticas en alumnos de ESO. *Revista de Investigación Educativa*, 26(1), 209-226.

Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado, BOJA núm. 144 (2016)

Programas Gratis Para Usar en Tecnología (s.f.). *Simulador de mecanismos RELATRA*. Recuperado el 24 de mayo de 2017 de: <http://www.areatecnologia.com/Programas-gratis-tecnologia.htm>

Proyecto Educativo del centro I.E.S. Maestro Padilla. (1 de noviembre de 2016). *En la página web oficial del centro*. Recuperado el 25 de mayo de 2017 de: <http://iesmaestropadilla.es/category/planesyproyectos/>

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, BOE núm. 3 § I (2015)

Rojas, M. (2010). *Guía de métodos y técnicas didácticas*. Recuperado el 25 de abril de 2017 de: <https://es.slideshare.net/mrojasriquelme/guia-de-mtodos-y-tcnicas-didacticas>

Thomas, J. (2000). A review of research on project-based learning. Recuperado de: http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf

Vallejo Seco, G., Escudero García, J.R. (1999). Cuestionario para evaluar las actitudes de los estudiantes de E.S.O. hacia las matemáticas. *Aula abierta*, 74, 1-17.

ANEXOS:

ANEXO Nº1: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

- DOCUMENTO Nº1: “Examen de Tecnología”
- DOCUMENTO Nº2: “Cuestionario Inicial”
- DOCUMENTO Nº3: “Cuestionario de Satisfacción”

ANEXO Nº2: PROGRAMACIÓN TEÓRICA Y DESARROLLO REAL DE LA UNIDAD DIDÁCTICA “MÁQUINAS Y MECANISMOS”.

ANEXO Nº3: PROPUESTA DE MEJORA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA “MÁQUINAS Y MECANISMOS”.

ANEXO Nº4: PRÁCTICAS DE MECANISMOS.

ANEXO Nº1: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- **DOCUMENTO Nº1: “Examen de Tecnología”**
- **DOCUMENTO Nº2: “Cuestionario Inicial”**
- **DOCUMENTO Nº3: “Cuestionario de Satisfacción”**

DOCUMENTO Nº1: "Examen de Tecnología"

**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
I.E.S. MAESTRO PADILLA**

Apellidos, Nombre:

Fecha: _____ Curso:

EXAMEN DE MÁQUINAS Y MECANISMOS

1- Alba y Alberto, estudiantes de 3º de ESO, realizan el mismo proyecto (una puerta corredera) en el taller de tecnología.

Alba usa un motor eléctrico del que sabemos los siguientes datos:

- La energía útil es de 19 J. Para ello necesita consumir una energía de 23 J.

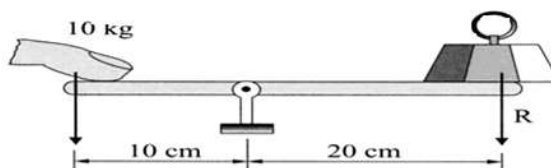
Alberto usa otro motor eléctrico del que sabemos los siguientes datos:

- La energía útil es de 13 J. Para ello necesita consumir una energía de 15 J.

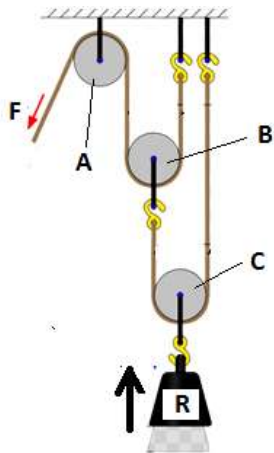
¿Qué motor tiene mayor rendimiento, el de Alba ó el del Alberto?

2- En el caso anterior hablamos de motores eléctricos. ¿Qué tipo de energía utilizan dichos motores y en qué tipo de energía la transforman finalmente?

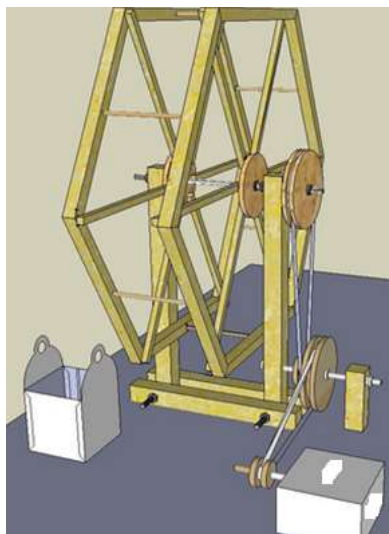
3- En la palanca de la imagen se requiere levantar una pesa de valor "R". Calcula éste valor teniendo en cuenta que la fuerza "F" que hacemos con el dedo es de 10 kg. ¿Qué tipo de palanca es?



4- En el siguiente polipasto, si tiramos de la cuerda en el sentido de la fuerza "F" para elevar la carga "R" en el sentido indicado. ¿En qué sentido giran cada una de las poleas A, B y C?

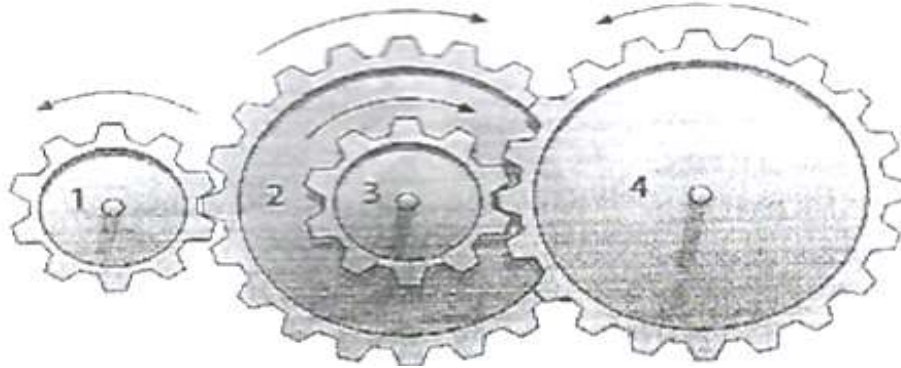


- 5- En el dibujo anterior: ¿Hay poleas fijas y móviles? En caso afirmativo indica cuál o cuáles son fijas y móviles.
- 6- En el dibujo del ejercicio 4. Si R vale 600 N (Newtons), ¿Cuánto vale F?
- 7- Habla sobre las maquinas simples. Cita las más importantes.
- 8- Los mecanismos pueden:
 - a) Transformar el movimiento que reciben. (Ejemplo: giratorio en rectilíneo)
 - b) Transmitir el movimiento que reciben. (Ejemplo: lineal en lineal)
 - c) Facilitar el funcionamiento de los elementos de una máquina (ejemplo: Servir de apoyo como es el caso de los cojinetes y rodamientos)
 - d) Todas las anteriores son correctas.
- 9- En el siguiente dibujo de una noria, señala dónde está el **motor**, donde está el **mecanismo** o conjunto de mecanismos y dónde está el **actuador**.



10- Dado el sistema de engranajes de la figura y sabiendo que $Z_1 = 20$, $Z_2 = 40$, $Z_3 = 20$, $Z_4 = 60$, y la velocidad de la rueda 1 es $n_1 = 600$ rpm; calcula:

- Las relaciones de transmisión del engranaje 1 al engranaje 2 y la del engranaje 3 al engranaje 4.
- Las velocidades de las ruedas 2, 3 y 4.



Del examen anterior, para realizar mi estudio tuve en cuenta solo las preguntas que verdaderamente eran de nivel de 3º de ESO. Las restantes eran de un nivel inferior, por lo que la mayoría de alumnos las contestaron correctamente.

Por tanto el examen objeto del estudio es el siguiente:

**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
I.E.S. MAESTRO PADILLA**

Apellidos, Nombre:

Fecha: _____ Curso:

EXAMEN DE MÁQUINAS Y MECANISMOS (NIVEL 3º ESO)

1- Alba y Alberto, estudiantes de 3º de ESO, realizan el mismo proyecto (una puerta corredera) en el taller de tecnología.

Alba usa un motor eléctrico del que sabemos los siguientes datos:

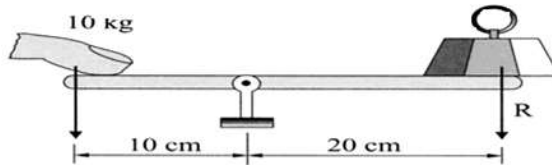
- La energía útil es de 19 J. Para ello necesita consumir una energía de 23 J.

Alberto usa otro motor eléctrico del que sabemos los siguientes datos:

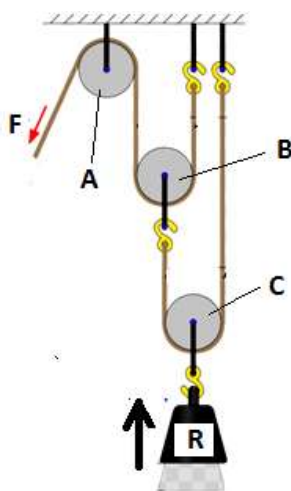
- La energía útil es de 13 J. Para ello necesita consumir una energía de 15 J.

¿Qué motor tiene mayor rendimiento, el de Alba ó el del Alberto?

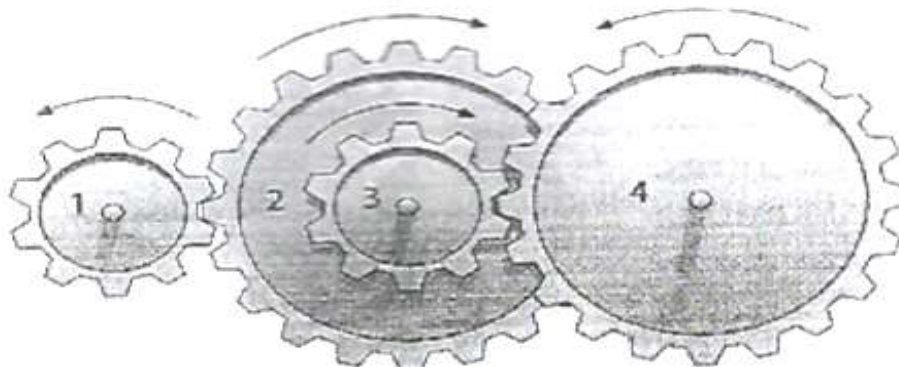
- 2- En la palanca de la imagen se requiere levantar una pesa de valor "R". Calcula éste valor teniendo en cuenta que la fuerza "F" que hacemos con el dedo es de 10 kg. ¿Qué tipo de palanca es?



- 3- En el dibujo: ¿Hay poleas fijas y móviles? En caso afirmativo indica cuál o cuáles son fijas y móviles.



- 4- En el dibujo del ejercicio 3. Si R vale 600 N (Newtons), ¿Cuánto vale F?
- 5- Dado el sistema de engranajes de la figura y sabiendo que $Z_1 = 20$, $Z_2 = 40$, $Z_3 = 20$, $Z_4 = 60$, y la velocidad de la rueda 1 es $n_1 = 600$ rpm; calcula:
- c) Las relaciones de transmisión del engranaje 1 al engranaje 2 y la del engranaje 3 al engranaje 4.
- d) Las velocidades de las ruedas 2, 3 y 4.



DOCUMENTO Nº2: "Cuestionario Inicial"

CUESTIONARIO INICIAL

Puntúa del 1 al 5 las siguientes cuestiones siendo la definición de cada número la siguiente:

- 1: Muy en desacuerdo
- 2: En desacuerdo
- 3: Indiferente
- 4: De acuerdo
- 5: Muy de acuerdo

Aclaraciones:

- **Solo una respuesta por pregunta**
- **El cuestionario es totalmente anónimo**

¡Gracias por su colaboración!

1	La asignatura de tecnología la considero muy importante para mi formación.	1	2	3	4	5
2	No creo que acabe la ESO. Pero me gustaría cursar una FP Básica de aquello que me gusta.	1	2	3	4	5
3	Mi objetivo cuando finalice la ESO es estudiar alguna FP.	1	2	3	4	5
4	Mi objetivo cuando finalice la ESO es estudiar Bachillerato y luego ir a la Universidad.	1	2	3	4	5
5	Lo que se estudia en tecnología sirve para resolver problemas de la vida cotidiana.	1	2	3	4	5
6	Cuando realizo el proyecto de tecnología, mi objetivo principal es que quede perfecto.	1	2	3	4	5
7	Soy capaz de imaginar mi proyecto de tecnología acabado antes de hacerlo.	1	2	3	4	5
8	La tecnología me ayuda a comprender mejor muchos conocimientos aprendidos de otras asignaturas como Física y Matemáticas.	1	2	3	4	5
9	Cuando el profesor nos hace alguna pregunta, procuro contestarla adelantándome a mis compañeros.	1	2	3	4	5

10	No me conformo con dar la solución a un problema, además me gusta razonar la respuesta.	1	2	3	4	5
11	La asignatura de tecnología no debería de existir.	1	2	3	4	5
12	Hablar o gritar mientras explica el profesor es una falta de respeto.	1	2	3	4	5
13	Si algo no me sale bien a la primera, me enfado mucho y me doy por vencido.	1	2	3	4	5
14	Si estamos en el taller y he finalizado mi proyecto, me ofrezco voluntario para ayudar a mis compañeros que no han acabado aún.	1	2	3	4	5
15	Si durante la realización del proyecto surge algún problema técnico, trato de buscar una solución antes de consultar al profesor.	1	2	3	4	5
16	En el centro nos han informado (ó nos van a informar) de las vías educativas que podemos seguir una vez finalicemos la ESO.	1	2	3	4	5
17	Si en mi grupo de taller hay alguien que no colabora para hacer el proyecto en común, hago yo su parte para que el profesor no se entere.	1	2	3	4	5
18	Me gusta ir al taller de tecnología.	1	2	3	4	5
19	Cuando se rompe algo o necesito arreglar algo en casa, casi siempre tengo alguna idea para solucionar el problema.	1	2	3	4	5
20	Si me llevo el proyecto para finalizarlo en casa, procuro terminarlo yo junto con mis compañeros sin pedir ayuda a nuestros padres o tutores	1	2	3	4	5

DOCUMENTO Nº3: "Cuestionario de satisfacción"

CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO

A continuación se presentan una serie de cuestiones relativas a la docencia en esta asignatura por parte del profesor en prácticas de la asignatura de tecnología.

Puntúa del 1 al 5 las siguientes cuestiones siendo la definición de cada número la siguiente:

- 1: Muy en desacuerdo
- 2: En desacuerdo
- 3: Indiferente
- 4: De acuerdo
- 5: Muy de acuerdo

Aclaraciones:

- **Solo una respuesta por pregunta**
- **El cuestionario es totalmente anónimo**

¡Gracias por tu colaboración!

1	El profesor ha informado sobre los distintos aspectos del tema que ha explicado (objetivos, actividades, contenidos del tema, sistema de evaluación...)	1	2	3	4	5
2	El profesor organiza bien las actividades que se realizan en clase.	1	2	3	4	5
3	Explica con claridad y resalta los contenidos importantes.	1	2	3	4	5
4	Se interesa por el grado de comprensión de sus explicaciones y resuelve las dudas que se plantean.	1	2	3	4	5
5	Expone ejemplos en los que se ponen en práctica los contenidos de la asignatura.	1	2	3	4	5
6	A través de una comunicación fluida fomenta un clima de trabajo y participación.	1	2	3	4	5
7	El profesor tiene en cuenta los intereses de los alumnos	1	2	3	4	5
8	Es respetuoso en el trato con los estudiantes.	1	2	3	4	5

9	Las actividades desarrolladas (teóricas, problemas,...) me han ayudado a comprender los contenidos del tema.	1	2	3	4	5
10	Estoy satisfecho con la labor docente de éste profesor.	1	2	3	4	5
11	Pregunto al profesor cuando no entiendo algún ejercicio	1	2	3	4	5
12	Entiendo los ejercicios que me manda el profesor para resolver en casa.	1	2	3	4	5
13	Apenas he atendido durante las explicaciones de éste profesor.	1	2	3	4	5
14	Hubiera preferido haber dado éste tema realizando un proyecto de tecnología relacionado con el tema de "mecanismos" en el taller.	1	2	3	4	5
15	Me gusta la asignatura de tecnología.	1	2	3	4	5
16	Lo explicado por el profesor tiene muchas aplicaciones en la vida cotidiana.	1	2	3	4	5
17	El profesor no ha sabido valorar mi esfuerzo en ésta asignatura.	1	2	3	4	5
18	El profesor se interesa por ayudarme a solucionar mis dificultades con el tema explicado de tecnología.	1	2	3	4	5
19	Me siento motivado en clase de tecnología.	1	2	3	4	5

20. Señala aquellos aspectos del profesor y/o de la asignatura que podrían mejorarse desde tu punto de vista.

ANEXO Nº2: PROGRAMACIÓN TEÓRICA Y DESARROLLO REAL DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: MÁQUINAS Y MECANISMOS.

PROGRAMACIÓN TEÓRICA Y DESARROLLO REAL DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: MÁQUINAS Y MECANISMOS.

PROGRAMACIÓN TEÓRICA DE LA UNIDAD MÁQUINAS Y MECANISMOS

1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA UNIDAD.

CURSO: 3º ESO

UBICACIÓN: 3^{er} trimestre

Corresponde con el Tema nº 4 de la programación del centro

CENTRO: I.E.S. MAESTRO PADILLA (ALMERÍA)

2. COMPETENCIAS CLAVE.

Las **competencias clave** que nos dice la normativa para ésta unidad son:

- Competencia matemática/ Competencia tecnológica: **CMCT**
- Competencias Sociales y Cívicas: **CSC**
- Conciencia y Expresiones Culturales. **CEC**
- Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor: **SIEP**

Para el desarrollo de la unidad didáctica, solo se ha tenido en cuenta la competencia matemática/tecnológica. La competencia social y cívica se valoraría de forma secundaria, haciendo un seguimiento del alumno en cuanto a actitud y comportamiento en clase.

3. OBJETIVOS GENERALES (DE ETAPA) DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA.

Los siguientes objetivos generales para 3º de ESO relacionados con la unidad didáctica son:

1. **Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos y entender las**

condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción.

2. Comprender las funciones de los componentes físicos de un ordenador y dispositivos de proceso de información digitales, así como su funcionamiento y formas de conectarlos. **Manejar con soltura aplicaciones** y recursos TIC que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar, presentar y publicar información, empleando de forma habitual las redes de comunicación.

4. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.

Desarrollando los objetivos de área anteriores, en nuestra unidad didáctica los alumnos al finalizar la unidad didáctica deben ser capaces de adquirir los siguientes objetivos de aprendizaje:

1. **Objetivo de aprendizaje uno: Analizar y Calcular algunos parámetros básicos de máquinas y mecanismos como:** Velocidad lineal, velocidad angular, carrera, rendimiento, potencia, momento y energía mecánica.
Justificación: Éste objetivo de aprendizaje proviene del **Objetivo de materia** (Criterio de evaluación nº 2 del bloque 4 de la orden de 14 de julio de 2016): “conocer y manejar operadores **mecánicos** responsables de **transformar y transmitir movimientos, en máquinas y sistemas. Calcular sus parámetros principales**”. CMCT.
2. **Objetivo de aprendizaje dos: Calcular la relación de transmisión** de su sistema de engranajes y de poleas. En función de ese valor, calcular los diámetros y las velocidades de giro de los mismos.
Justificación: Éste objetivo de aprendizaje proviene del **Objetivo de materia** (Criterio de evaluación nº 2 del bloque 4 de la orden de 14 de julio de 2016): “conocer y manejar operadores **mecánicos** responsables de **transformar y transmitir movimientos, en máquinas y sistemas. Calcular sus parámetros principales**”. CMCT.

3. **Objetivo de aprendizaje tres: Aplicar las leyes de máquinas simples** en palancas, planos inclinados y sistemas de poleas (polipastos).

Justificación: Éste objetivo de aprendizaje proviene del **Objetivo de materia** (Criterio de evaluación nº 2 del bloque 4 de la orden de 14 de julio de 2016): “conocer y manejar operadores **mecánicos** responsables de **transformar y transmitir movimientos, en máquinas y sistemas. Calcular sus parámetros principales**”. **CMCT.**

4. **Objetivo de aprendizaje cuatro:** Diseña circuitos mecánicos mediante una aplicación informática.

Justificación: Éste objetivo de aprendizaje proviene del **Objetivo de materia** (criterio de evaluación nº 2 del bloque 1 de la de la orden de 14 de julio de 2016): Simula mediante software específico y mediante simbología normalizada circuitos mecánicos. **CMCT.**

5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE).

Tanto en El **Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre**, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato como en la **Orden de 14 de 2016**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía nos dice lo siguiente en cuanto a los estándares de aprendizaje y criterios de evaluación para ésta unidad:

Unidad didáctica 4: Maquinas y Mecanismos (Bloque IV: Estructuras y Mecanismos: Máquinas y sistemas)	
Criterios de evaluación (CE)	Estándares de aprendizaje (EA)
2) Observar y manejar operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos en máquinas y sistemas, integrados en una estructura.	a) Describe mediante información escrita y gráfica como transforma el movimiento o lo transmiten los distintos mecanismos. b) Calcular sus parámetros principales. c) Calcula la relación de transmisión de distintos elementos mecánicos como las poleas y los

	<p>engranajes.</p> <p>d) Explica la función de los elementos que configuran una máquina o sistema desde el punto de vista estructural y mecánico.</p> <p>e) Simula mediante software específico y mediante simbología normalizada circuitos mecánicos.</p>
--	--

6. CONTENIDOS.

Elaborados a partir de lo que dicta la normativa y en base a la programación del libro que disponía el centro. Los contenidos son los que se muestran en la siguiente tabla:

Contenidos conceptuales (soporte) (Sacados de la normativa)	Contenidos procedimentales (organizadores)	Contenidos actitudinales (Actitudes):
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mecanismos y máquinas. 2. Parámetros básicos de los sistemas mecánicos. Aplicaciones. 3. Máquinas simples. 4. Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. 5. Uso de simuladores de operadores mecánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el elemento motor, mecanismo y actuador dentro de una máquina o sistema. • Analiza el funcionamiento y calcula los parámetros principales de las máquinas simples más comunes. • Analiza y calcula la relación de transmisión de mecanismos encargados de transformar y transmitir movimiento. • Diseña un mecanismo mediante el uso de simuladores de operadores mecánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar la ventaja tecnológica que supone el uso de mecanismos. • Valorar la iniciativa y toma de decisiones.

7. EVALUACIÓN:

En el centro se sigue el siguiente criterio de evaluación:

➤ EVALUACIÓN CON PROYECTO TECNOLÓGICO:

- Exámenes 40 % de la nota.
- Cuaderno y trabajos..... 20 % “
- Trabajo e interés 10 % “
- Proyecto Tecnológico..... 30 % “

➤ EVALUACIÓN SIN PROYECTO TECNOLÓGICO:

- Exámenes 50 % de la nota.
- Cuaderno y trabajos..... 30 % “
- Trabajo e interés 20 % “

Como la unidad didáctica, no está integrada dentro de ningún proyecto estamos en el caso de “Evaluación sin proyecto tecnológico”. Como es muy corto el periodo de tiempo en el centro, se varían un poco los porcentajes dando mayor peso a la prueba escrita tal como se muestra en la siguiente tabla:

Instrumentos de evaluación	Criterios de calificación:
Pruebas escritas (conceptuales)	Pruebas escritas (80%): Contenido, expresión, claridad de las ideas, lenguaje técnico apropiado y lenguaje no verbal.
Trabajos individuales, tareas en casa, pruebas prácticas y teóricas (procedimientos)	Cuadernos, trabajos, tareas de casa.(Procedimientos) (10%): Orden de ejecución y limpieza, entrega de tarea en la fecha indicada. Realización del formulario.
Participación, asistencia y puntualidad (Actitudes)	Actitudes (Trabajo e interés) (10%): Participación, asistencia y puntualidad (se apuntará en un estadillo con el listado de clase)

8. RECURSOS DIDÁCTICOS. METODOLOGÍA DOCENTE

a. Recursos didácticos

Propios de la actividad docente:

- Material del profesor: Elaboración propia de documentación de “máquinas y mecanismos” para ser expuesto en clase a través del retroproyector (POWER-POINT).
- Libro de texto. El libro que siguen en el curso de 3º de E.S.O. es el elaborado por **García-Monge et al. (2016)** “Proyecto Savia, *Tecnología, 3 ESO. Andalucía*”. Editorial: SM.
- Pizarra blanca y pizarra electrónica.

Utilización de espacios formativos:

- Aula de Teoría equipada con; Pizarra digital, pizarra blanca y un ordenador de sobremesa en el puesto del profesor.
- Aula-Taller con la equipación disponible.
- Aula de informática está equipada con; un retroproyector conectado al ordenador del profesor, un ordenador para cada alumno y una impresora central donde están conectados todos los ordenadores.

b. Metodología docente.

La metodología empleada para el desarrollo de ésta unidad es el método expositivo, donde el docente realiza una exposición de los contenidos teórico-prácticos a los alumnos. Para ello se hizo uso de los recursos didácticos ya mencionados. Básicamente, se trataba de un POWER-POINT donde se desarrollaban cada uno de los epígrafes de la unidad, se proponían algunas actividades de participación del alumnado, visionado de videos, realización de problemas en la pizarra, etc.

9. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL Y PLANIFICACIÓN DEL TEMA: MÁQUINAS Y MECANISMOS

a. Elaboración de la Unidad didáctica: “Máquinas y Mecanismos”

Los epígrafes elaborados son los que dicta la normativa:

1. Mecanismos y máquinas (Introducción).

2. Parámetros básicos de los sistemas mecánicos. Aplicaciones.
3. Máquinas simples.
4. Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento.
5. Uso de simuladores de operadores mecánicos.

Para elaborar la unidad se siguió, lo que proponía el libro que disponía para desarrollar cada uno de los epígrafes anteriores salvo para el último “Uso de simuladores de operadores mecánicos”.

Para éste último epígrafe había preparado un simulador de mecanismos de licencia gratuita extraído de **Programas Gratis Para Usar en Tecnología (s.f.)** “Simulador de mecanismos RELATRAN”. Recuperado de:

<http://www.areatecnologia.com/Programas-gratis-tecnologia.htm>

b. Distribución temporal teórica.

Había un total de 10 sesiones (de 1 hora por sesión) distribuidas de acuerdo con la siguiente tabla:

ABRIL 2017		
Martes	Jueves	Viernes
18 (S-1)	20 (S-2)	21 (S-3)
25 (S-4)	27 (S-5)	28 (S-6)
MAYO 2017		
Martes	Jueves	Viernes
2 (S-7)	4 (S-8)	5 (S-9)
9 (S-10)		

A cada una de las sesiones se le ha asignado un código con la letra “S” que significa “Sesión” seguido de un número, que significa el número de sesión. Por tanto, S-1 significa Sesión nº1 y así sucesivamente. Dichos códigos aparecen en el epígrafe de “Metodología”.

El **tiempo de cada sesión**, es de 60 minutos, de los cuales cuentan sólo **50 minutos** por sesión. Los primeros 10 minutos serán para pasar lista, esperar a que los alumnos entren en el aula, etc.

c. Planificación teórica.

A continuación se muestra la **planificación diaria teórica** elaborada en base a las sesiones disponibles y a las posibles contingencias en un principio que podrían darse en el desarrollo de la docencia.

SESIÓN Nº: FECHA	EXPLICACIONES/ACTIVIDADES
Sesión nº: 1 18 /04/2017	1. Introducción. Tipos de movimientos. a) Lineal (Velocidad Lineal) b) Giratorio (Velocidad Angular) (Velocidad de giro en rpm). c) Alternativo oscilante (Carrera)
Sesiones nº: 2, y 3. 20/04/2017 21/04/2017	2. Parámetros básicos de los sistemas mecánicos. Aplicaciones. a. Fuerza b. Momento c. Potencia mecánica d. Energía mecánica e. Rendimiento f. Ley de la conservación de la energía mecánica g. Realización de una actividad donde se calcule la potencia, energía mecánica y el rendimiento de una máquina.
Sesión nº: 4 25/04/2017	3. Máquinas simples. Ley de máquinas simples a) La palanca b) La polea c) El plano inclinado - Realización de ejercicios de cada uno de ellos. 4. Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento. 4.1 Mecanismos de Transmisión de movimientos lineales

Sesión nº: 5 27/04/2017	<p>4.2. Mecanismos de Transmisión de movimientos circulares</p> <ul style="list-style-type: none">a) Transmisión sin cambio de plano de giro.b) Transmisión con cambio de plano de giro. <p>- Realización de actividades de cálculo de relaciones de transmisión.</p> <p>4.3. Mecanismos de transformación del movimiento:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Giratorio en rectilíneo (piñón – cremallera)b) Giratorio en lineal-alternativo (biela-manivela/ excéntricas y levas). <p>- Realización de actividades.</p>
Sesión nº 6 28/04/2017	<p>4. Uso de simuladores y operadores mecánicos</p>
Sesión nº: 7 2/05/2017	<p>5. Máquinas motrices.</p> <ul style="list-style-type: none">a. MOTORES TÉRMICOS DE COMBUSTIÓN EXTERNAb. MOTORES TÉRMICOS DE COMBUSTIÓN INTERNA.
Sesión nº: 8 4/05/2017	<p>6. Mecanismos auxiliares.</p> <ul style="list-style-type: none">a) Para dirigir y regular el movimiento (Trinquete, sistema de frenos)b) Para conectar y desconectar ejes de transmisión (Embragues)c) De acumulación o absorción de energía (Muelles, ballestas y amortiguadores)d) De apoyo para los sistemas de transmisión. <p>7. Realización de ejercicios “tipo examen”.</p>
Sesión nº: 9 5/05/2017	<p>8. Realización del examen.</p>
Sesión nº: 10 9/05/2017	<p>9. Entrega de resultados. Realización de un cuestionario de satisfacción al alumnado.</p>

10. METODOLOGÍA.

ACTIVIDAD						PAPEL/ROL del		METODOLOGÍA		RECURSOS
Codificación sesión	Tipo de Actividad/c ontenido	Objetivos	RA	CE	Tiempo asignado	Profesor	Alumno	Cómo se va a hacer	Para qué se va a hacer	Con qué se va a hacer
S-1.1	Presentación/ Motivación				5 min	Guiar al alumno (Facilitador)	Prestar atención y tomar algún apunte a modo introductorio.	El profesor mostrará las máquinas y mecanismos como elementos ahorradores de esfuerzo humano.	A modo de introducción del tema, para que los alumnos vean la importancia que juegan las máquinas y mecanismos	Power-Point con la introducción de los contenidos que se desarrollarán en la unidad.
S-1.2	Coceptuales: Introducción. Tipos de movimiento.	1	a), b)	2)	45 min	Guiar al alumno (Facilitador)	Participación activa en clase	Oralmente mediante método expositivo. Se describirán los movimientos, lineales, giratorios y alternativos. Así como del cálculo de sus parámetros principales (Vel. Lineal, angular y carrera)	Explicación de los contenidos	Power-Point con los contenidos que se desarrollarán en la unidad. Libro de Tecnología II ESO de SM.

S-2.1	Resumen de contenidos conceptual	1	a), b)	2)	10 min	Repaso de la clase anterior	Pregunta dudas	Repaso oral de los aspectos clave.	Reforzar lo desarrollado durante la clase	Escribiendo en la pizarra.
S-2.2	Conceptuales: Parámetros Básicos de los sistemas mecánicos.	1	a), b)	2)	40 min	Explica conceptos de fuerza, momento y potencia.	El alumno toma apuntes y va realizando un formulario con las fórmulas que van saliendo.	Método expositivo, escribiendo en la pizarra y con diapositivas en pizarra electrónica.	Explicación de los contenidos	Power-Point con los contenidos que se desarrollarán en la unidad. Siguiendo el libro de Tecnología II ESO de SM.
S-3.1	Contenidos conceptuales	1	a), b)	2)	10 min	Repaso de la clase anterior	Pregunta dudas	Repaso oral de los aspectos clave.	Reforzar lo desarrollado durante la clase	Escribiendo en la pizarra.
S-3.2	Conceptuales: Parámetros Básicos de los sistemas mecánicos.	3	a), b)	2)	40 min	Explica energía mecánica y rendimiento. Propone realizar: Un formulario Y una actividad donde se calculen parámetros anteriores (sesiones 2.2 y 3.2)	El alumno toma apuntes y va realizando un formulario con las fórmulas que van saliendo.	Método expositivo, escribiendo en la pizarra y con diapositivas en pizarra electrónica.	Explicación de los contenidos	Power-Point con los contenidos que se desarrollarán en la unidad. Siguiendo el libro de Tecnología II ESO de SM

S-4.1	Contenidos conceptuales	1	a), b)	2)	10 min	Repaso de la clase anterior	Pregunta dudas	Repaso oral de los aspectos clave.	Reforzar lo desarrollado durante la clase	Escribiendo en la pizarra.
S-4.2	Conceptuales: Máquinas simples. Mecanismos de transmisión de movimiento.	2, 3	a), b)	2)	40 min	Explica las leyes de máquinas simples en planos inclinados, poleas y palancas. Realiza problemas de cada tipo. Explica mecanismos de transmisión de movimientos lineales	El alumno toma apuntes de aspectos relevantes y va anotando las fórmulas en su formulario. Participación activa tanto en las explicaciones como en los problemas planteados.	Método expositivo, escribiendo en la pizarra y con diapositivas en pizarra electrónica.	Par que el alumno vea la ventaja del uso de palancas, sistemas de poleas y planos inclinados para levantar la carga.	Power-Point con los contenidos que se desarrollarán en la unidad. Siguiendo el libro de Tecnología II ESO de SM
S-5.1	Contenidos conceptuales	2, 3	a), b)	2)	10 min	Repaso de la clase anterior	Pregunta dudas	Repaso oral de los aspectos clave.	Reforzar lo desarrollado durante la clase	Escribiendo en la pizarra.
S-5.2	Conceptuales: Mecanismos de transmisión de movimiento.	2, 3	b), c)	2)	40 min	Explica mecanismos de transmisión de movimientos circulares. Explica mecanismos de transformación del movimiento. Realiza problemas de cálculo de la relación de transmisión. Propone relación de ejercicios para los alumnos.	El alumno toma apuntes de aspectos relevantes y va anotando las fórmulas en su formulario. Participación activa tanto en las explicaciones como en los problemas planteados.	Método expositivo, escribiendo en la pizarra y con diapositivas en pizarra electrónica.	Para que el alumno vea como se multiplica o reduce la velocidad de un mecanismo y sepa calcular las velocidades de giro y relación de transmisión de cada uno de sus elementos.	Power-Point con los contenidos que se desarrollarán en la unidad. Siguiendo el libro de Tecnología II ESO de SM

S-6.1	Contenidos conceptuales	2, 3	b), c)	2)	10 min	Repaso de la clase anterior	Pregunta dudas	Repaso oral de los aspectos clave.	Reforzar lo desarrollado durante la clase	Escribiendo en la pizarra.
S-6.2	Conceptuales: Uso de simuladores y operadores mecánicos	4	e)	2)	40 min	Explica cómo manejar el programa informático "Relatran 2.0" para diseñar mecanismos. Propone alguna actividad para que los alumnos se familiaricen con el diseño de mecanismos mediante ésta aplicación informática.	El alumno sigue las instrucciones para el diseño de mecanismos por ordenador.	Mediante explicación en la sala de ordenadores realizando un ejemplo práctico para que lo vea toda la clase a través del retroproyector.	Para que el alumno se inicie en el diseño de mecanismos mediante aplicación informática.	En el aula de informática.
S-7.1	Contenidos conceptuales	4	a), b)	2)	10 min	Repaso de la clase anterior	Pregunta dudas	Repaso oral de los aspectos clave.	Reforzar lo desarrollado durante la clase	Escribiendo en la pizarra.

A7.2	Conceptuales: Máquinas motrices	1	d)	2)	40 min	Explica el funcionamiento del motor de combustión interna y de la máquina de vapor. Propone alguna actividad.	Toma apuntes y participa de forma activa en el desarrollo de la clase.	Método expositivo con el material elaborado para la unidad didáctica.	Para que el alumno vea cómo funciona internamente los motores y vean el papel que juegan para transformar la energía que reciben en energía mecánica que será usada para accionar los distintos mecanismos.	Power-Point con los contenidos que se desarrollarán en la unidad. Siguiendo el libro de Tecnología II ESO de SM
A8.1	Contenidos conceptuales	4	a), b)	2)	10 min	Repaso de la clase anterior	Pregunta dudas	Repaso oral de los aspectos clave.	Reforzar lo desarrollado durante la clase	Escribiendo en la pizarra.

A8.2	Conceptuales: Mecanismos auxiliares.	1	d)	2)	40 min	Explica el funcionamiento de los mecanismos auxiliares más elementales como el trinquete, embrague, amortiguador y cojinete-rodamiento. Realización de actividades de repaso/resolución de dudas.	Toma apuntes y participa de forma activa en el desarrollo de la clase. Pregunta las dudas que tenga.	Método expositivo con el material elaborado para la unidad didáctica.	Para que el alumno vea cómo existen mecanismos que complementan el funcionamiento de los mecanismo estudiados en sesiones anteriores..	Power-Point con los contenidos que se desarrollarán en la unidad. Siguiendo el libro de Tecnología II ESO de SM
A9	Procedimentales/actitudinales: Realización del examen.	1, 2, 3,	a), b), c), d)	2	60 min	Examina	Realizan un examen de los contenidos teóricos de la unidad.	Mediante un examen con 10 preguntas combinando preguntas de teoría y problemas.	Para que los alumnos asimilen los conceptos teóricos esenciales de la unidad didáctica	Aula de teoría
A10	Actitudinales: Entrega de resultados /cuestionario de satisfacción	1, 2, 3,	a), b), c), d)	2	60 min	Entrega los resultados y las calificaciones globales para ésta unidad a los alumnos.	Comprueban la puntuación recibida y preguntan dudas. Realizan un cuestionario de satisfacción sobre el desarrollo de la unidad didáctica.	Repartiendo los exámenes.	Para que los alumnos comprueben sus calificaciones y aporten su punto de vista sobre el desarrollo de las explicaciones recibidas a través del cuestionario de satisfacción.	Aula de teoría

DESARROLLO REAL DE LA UNIDAD DIDÁCTICA “MÁQUINAS Y MECANISMOS”

11. DESARROLLO REAL DE LA DOCENCIA.

Hasta ahora se habló de “**programación teórica**”, es decir lo que teóricamente sucedería en el desarrollo de las clases. A continuación se expone el “**desarrollo real**” de las mismas, el cual difiere notablemente de la previsión teórica inicial.

Número de **sesiones realmente empleadas**:

ABRIL 2017		
Martes	Jueves	Viernes
18	20	21
25	27	28
MAYO 2017		
Martes	Jueves	Viernes
2	4	5
9	11	12

Como vemos en la tabla hay dos sesiones más con respecto a las sesiones previstas en principio (señaladas en negrita). Esto es porque surgieron diversos problemas en el desarrollo real de la docencia. Para solucionarlo, la tutora profesional sugirió dar dos sesiones más para ver si daba tiempo a dar el contenido previsto.

A continuación se relata el desarrollo real de cada una de las sesiones a modo de diario.

Sesión 1: martes 18 de abril: “Tipos de movimientos”:

- Lineal (Velocidad Lineal).
- Giratorio (Velocidad Angular, Velocidad de giro en rpm).
- Alternativo oscilante (Carrera).

Paso lista y empiezo las explicaciones. Observo que hay alumnos que no han traído el libro. Les advierto de que sin él no podrán seguir las clases correctamente y les

emplazo a que se lo traigan de aquí en adelante o si no me veré obligado a puntuar negativamente a los alumnos/as que no lo traigan.

En principio veo que la clase va desarrollándose de la forma prevista. Se muestran fórmulas de la velocidad lineal, velocidad angular, etc. Les digo a los alumnos que les dejaré las fórmulas en el examen, para ello ellos deben de ir elaborando un formulario propio y utilizarlo en los ejercicios que realizaremos en clase.

Hay alumnos que se distraen (entre 8-10 alumnos). Les llamo al orden aunque parece que no están por la labor de estar en silencio.

Sesión 2: Jueves 20 de abril y sesión 3: viernes 21 de abril: Parámetros básicos de los sistemas mecánicos. Aplicaciones.

- a) Fuerza.
- b) Momento.
- c) Potencia mecánica.
- d) Energía mecánica.
- e) Rendimiento.
- f) Ley de la conservación de la energía mecánica.

Realización de una actividad donde se calcule la potencia, energía mecánica y el rendimiento de una máquina.

Paso lista, y observo que todos han traído el libro y algunos ya han comenzado a realizar el formulario que les dejaré para realizar el examen. Logro dar todas las fórmulas previstas entre estas dos sesiones y empezamos a realizar un ejercicio del libro.

Sesión 4: Martes 25 de abril; y Sesión 5: Jueves 27 de abril.

Son las sesiones que tardamos en realizar el ejercicio del libro en clase. No estaba previsto que se tardase tanto tiempo en realizar éste ejercicio. En principio no ofrecía mayor dificultad que localizar la fórmula requerida para cada apartado y aplicarla (siempre utilizando las unidades correctas en cada momento). Tras ver que tardamos tres días en realizar éste ejercicio, les pregunté a los alumnos si habían

hecho algo parecido en la asignatura de física y química, su respuesta fue que no. Además tras consultas realizadas al profesor de física y química nos comentó que la parte de mecanismos que se da en física tenía pensada darla más adelante y me advirtió que el problema que habíamos hecho podría entrañar mucha dificultad para éstos alumnos.

Sesión 6: Viernes 28 de abril.

Proseguimos con lo programado. En este caso con el apartado de poleas y palancas. Veo que los alumnos en general no muestran interés y encima se dedican a hablar unos con otros. Me pongo en actitud más seria y les hago salir a la pizarra para realizar los ejercicios propuestos al finalizar mi explicación. Además les hago entrega de una relación de ejercicios “Tipo examen” la cual deben hacer para corregirla en clase el próximo día.

Sesión 7: Martes 2 de mayo. Explicación de la relación de transmisión de mecanismos.

Viendo que no llego a tiempo para dar todo lo previsto, les hago entrega a los alumnos de una fotocopia con toda la teoría resumida de lo que va a entrar de cara al examen.

Comenzamos a corregir la relación de ejercicios que les mandé en la sesión anterior. Los alumnos que salen voluntariamente a la pizarra para realizarlos, los premio con un positivo. Explico la fórmula de la relación de transmisión de mecanismos.

Sesión 8: Jueves 4 de mayo.

Seguimos con la relación de ejercicios y aprovecho para explicar algunas cosas de teoría que salen en la relación de ejercicios y que no se habían explicado. En general veo que los alumnos no han asimilado correctamente los contenidos a tenor de sus dudas, ya que en muchas de sus dudas me plantean que no saben ni cómo buscar la fórmula de la relación de transmisión. Les emplazo de nuevo a que se hagan un formulario y se estudien la hoja de teoría que les he dado fotocopiada. Vuelvo a

explicar unos de los **ejercicios de relación de transmisión de mecanismos** para intentar aclarar sus dudas. Tras la explicación, me dicen que lo entienden.

Para el siguiente día, les digo que voy a revisarles su formulario y resolver las dudas que puedan tener.

Una de las medidas adoptadas en las actividades a realizar fue bajar de nivel de algunas. Es decir se bajó al nivel de 2º de ESO en vez de 3º de ESO. El motivo era ver si bajando el nivel de dificultad los alumnos más rezagados se motivaban.

Viendo que apenas se había dado un 50% del contenido, decido conjuntamente con mi tutora alargar mi estancia en el centro dos sesiones más para ver si damos algo más de contenido.

Sesión 9: Viernes 5 de mayo.

Intento realizar un examen sorpresa para ver si los alumnos son capaces de hacerlo con el formulario delante. Veo que los alumnos no son capaces y opto por dejarles el examen como actividad y lo corregimos en clase. Aprovecho para explicar algunos conceptos de teoría.

Sesión 10: Martes 9 de mayo.

Corregimos el examen del día anterior y algunas actividades de la relación de ejercicios.

Hago revisión de formularios por sorpresa. Veo que los alumnos que atendían y trabajaban en los días anteriores lo han hecho y les pongo un positivo. Además corroboro que los alumnos que no han atendido apenas durante mis explicaciones no sabían que había revisión de formulario. Ante esta situación las expectativas de que supere el examen la mayoría de alumnos es bastante baja por mi parte.

La medida que adopté fue poner un examen de 10 preguntas con 2 niveles de dificultad, es decir 5 preguntas serían de los ejercicios que hemos realizado en clase de mayor dificultad y las otras 5 preguntas de un nivel casi trivial. De ésta manera, puede que consiga que apruebe un mayor número de alumnos, aunque en la entrega de

resultados, se advertiría de ésta situación al alumno/a en cuestión, es decir, se le diría que en un examen de nivel de 3º no hubiese aprobado el examen.

Sesión 11: Jueves 9 de mayo.

Realización del examen. El examen consta de 10 preguntas. Cinco son problemas como los vistos en clase y otras cinco son preguntas de teoría. Cada pregunta vale un punto. VER ANEXO Nº1: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN. DOCUMENTO Nº1: “Examen de Tecnología”.

De éste examen, para el estudio solo se tienen en cuenta 5 preguntas, ya que las otras eran de nivel inferior y de respuesta trivial.

Sesión12: Viernes 12 de mayo. Entrega de resultados y realización del cuestionario de satisfacción.

Los resultados (teniendo en cuenta las 5 preguntas de dificultad 3º de ESO) son los que muestra la siguiente tabla:

	Total presentados	Total Aprobados	Sobresaliente (9-10)	Notable (7-8,9)	Bien 6-6,9	Suficiente (5-5,9)	Total Suspensos	
Número alumnos	29	16	5	4	1	6	13	
%	100	55,17	17,24	13,79	3,44	20,68	44,82	
PREGUNTA DEL EXÁMEN (NIVEL 3º ESO) Nº:				1	2	3	4	5
Número alumnos que no contestaron a la pregunta propuesta (sobre 29 alumnos)				2	5	9	18	11

Además se les pasa a los alumnos un **cuestionario de satisfacción (VER ANEXO Nº1: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN. DOCUMENTO Nº3: “Cuestionario de Satisfacción”)**. El objeto era ver qué opinan sobre el método de enseñanza empleado para éste tema y para que hagan las observaciones que deseen si lo estiman oportuno sobre aquello que ellos crean que se debería mejorar.

ANEXO Nº3: PROPUESTA DE MEJORA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA “MÁQUINAS Y MECANISMOS”.

PROPUESTA DE MEJORA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA “MÁQUINAS Y MECANISMOS”.

UNIDAD DIDÁCTICA: MÁQUINAS Y MECANISMOS.

CURSO: 3º E.S.O.

UBICACIÓN: 3º trimestre.

CENTRO: I.E.S. MAESTRO PADILLA (ALMERÍA)

1. COMPETENCIAS CLAVE.

Las **competencias clave** que nos dice la normativa que tenemos que desarrollar para ésta unidad son:

- Competencia matemática/ Competencia tecnológica: **CMCT**
- Competencias Sociales y Cívicas: **CSC**
- Conciencia y Expresiones Culturales. **CEC**
- Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor: **SIEP**

Principalmente en ésta unidad se desarrollará principalmente la competencia matemática/tecnológica y la social y cívica ya que las prácticas propuestas se realizan en equipo (grupos de 3-4 alumnos).

2. OBJETIVOS GENERALES (DE ETAPA) DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA.

Los siguientes objetivos generales son para 3º de ESO relacionados con la unidad didáctica son:

- 1. Abordar** con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, **problemas tecnológicos** trabajando de forma ordenada y metódica para **estudiar el problema**, recopilar información, **elaborar documentación**, **planificar y construir objetos** que lo resuelvan.
- 2. Analizar los objetos** y sistemas técnicos **para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan**, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos y **entender las condiciones fundamentales** que han intervenido en su diseño y construcción.

3. Comprender las funciones de los componentes físicos de un ordenador y dispositivos de proceso de información digitales, así como su funcionamiento y formas de conectarlos. **Manejar con soltura aplicaciones** y recursos TIC que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar, presentar y publicar información, empleando de forma habitual las redes de comunicación.
4. **Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo** para la búsqueda de soluciones con actitud de respeto.

Justificación: Página 324 de la Orden de 14 de julio de 2016

3. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.

Desarrollando los objetivos de área anteriores en nuestra unidad didáctica, los alumnos al finalizar la unidad didáctica deben ser capaces de adquirir los siguientes objetivos de aprendizaje:

1. **Objetivo de aprendizaje uno:** Construir objetos (mecanismos) a partir de unos materiales e instrucciones dadas.

Justificación: proviene del objetivo general de etapa 1 mencionado anteriormente: Abordar con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica para **estudiar el problema**, recopilar información, elaborar documentación, **planificar y construir objetos** que lo resuelvan.

2. **Objetivo de aprendizaje dos:** **Analizar y Calcular algunos parámetros básicos de los mecanismos contruidos.** Velocidad angular, carrera, rendimiento, potencia, momento y energía mecánica.

Justificación: Éste objetivo de aprendizaje proviene del **Objetivo de materia** (Criterio de evaluación nº 2 del bloque 4 de la orden de 14 de julio de 2016): “conocer y manejar operadores **mecánicos** responsables de **transformar y transmitir movimientos, en máquinas y sistemas. Calcular sus parámetros principales**”. CMCT.

3. **Objetivo de aprendizaje tres:** Calcular la relación de transmisión de su sistema de engranajes y de poleas. En función de ese valor, calcular los diámetros y las velocidades de giro de los mismos.

Justificación: Éste objetivo de aprendizaje proviene del **Objetivo de materia** (Criterio de evaluación nº 2 del bloque 4 de la orden de 14 de julio de 2016): “conocer y manejar operadores **mecánicos** responsables de **transformar y transmitir movimientos, en máquinas y sistemas. Calcular sus parámetros principales**”. CMCT.

4. **Objetivo de aprendizaje cuatro:** Aplicar las leyes de máquinas simples en palancas, planos inclinados y sistemas de poleas (polipastos) **en los objetos contruidos.**

Justificación: Éste objetivo de aprendizaje proviene del **Objetivo de materia** (Criterio de evaluación nº 2 del bloque 4 de la orden de 14 de julio de 2016): “conocer y manejar operadores **mecánicos** responsables de **transformar y transmitir movimientos, en máquinas y sistemas. Calcular sus parámetros principales**”. CMCT.

5. **Objetivo de aprendizaje cuatro:** Diseña circuitos mecánicos mediante una aplicación informática.

Justificación: Éste objetivo de aprendizaje proviene del **Objetivo de materia:** criterio de evaluación nº 2 del bloque 1 de la de la orden de 14 de julio de 2016: “Simula mediante software específico y mediante simbología normalizada circuitos mecánicos”. CMCT.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CE).

Tanto en El **Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre**, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato como en la **Orden de 14 de 2016**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía nos

dice lo siguiente en cuanto a los estándares de aprendizaje y criterios de evaluación para ésta unidad:

Unidad didáctica 4: Maquinas y Mecanismos (Bloque IV: Estructuras y Mecanismos: Máquinas y sistemas)	
Criterios de evaluación (CE)	Estándares de aprendizaje (EA)
2) Observar y manejar operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos en máquinas y sistemas, integrados en una estructura.	<p>a) Describe mediante información escrita y gráfica como transforma el movimiento o lo transmiten los distintos mecanismos.</p> <p>b) Calcular sus parámetros principales.</p> <p>c) Calcula la relación de transmisión de distintos elementos mecánicos como las poleas y los engranajes.</p> <p>d) Explica la función de los elementos que configuran una máquina o sistema desde el punto de vista estructural y mecánico.</p> <p>e) Simula mediante software específico y mediante simbología normalizada circuitos mecánicos.</p>

5. CONTENIDOS:

Según lo que dicta la normativa y en base a la programación del libro que disponía el centro, se elaboró el material didáctico con los siguientes contenidos:

Contenidos conceptuales (soporte)	Contenidos procedimentales (organizadores)	Contenidos actitudinales (Actitudes):
<p>1. Mecanismos y máquinas.</p> <p>2. Parámetros básicos de los sistemas mecánicos. Aplicaciones.</p> <p>3. Máquinas simples.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construye un mecanismo, analiza su funcionamiento y calcula sus parámetros principales. • Identifica el elemento motor, mecanismo y actuador dentro de una máquina o sistema. • Calcula los parámetros principales de las máquinas simples más comunes. (y 	<ul style="list-style-type: none"> • Construir y diseñar mecanismos elementales para comprender su funcionamiento de forma práctica y real. • Valorar la ventaja

<p>4. Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento.</p>	<p>de los objetos contruidos).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcula la relación de transmisión de los mecanismos contruidos encargados de transformar y transmitir movimiento. 	<p>tecnológica que supone el uso de mecanismos.</p>
<p>5. Uso de simuladores de operadores mecánicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña un mecanismo mediante el uso de simuladores de operadores mecánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar la iniciativa y toma de decisiones • Trabajo individual y en equipo a la hora de construir los objetos.

6. EVALUACIÓN:

En el centro se sigue el siguiente criterio de evaluación:

➤ EVALUACIÓN CON PROYECTO TECNOLÓGICO:

- Exámenes 40 % de la nota.
- Cuaderno y trabajos..... 20 % “
- Trabajo e interés 10 % “
- Proyecto Tecnológico..... 30 % “

➤ EVALUACIÓN SIN PROYECTO TECNOLÓGICO:

- Exámenes 50 % de la nota.
- Cuaderno y trabajos..... 30 % “
- Trabajo e interés 20 % “

En ésta propuesta de mejora se añade la **actividad de prácticas** (en grupos) de construcción de objetos en el aula-taller. A ésta actividad se le puede dar un porcentaje algo inferior al de “proyecto tecnológico” puesto que la dificultad de construcción de objetos es inferior a la del proyecto tecnológico. Dicho proyecto podría hacerse en el tercer trimestre una vez estén todas las unidades didácticas terminadas. El desarrollo de las actividades prácticas conlleva un mayor compromiso

en el trabajo en grupo y en el trabajo individual, por ello el porcentaje de **Procedimientos** tiene mayor peso para esta propuesta de mejora de unidad didáctica.

Instrumentos de evaluación	Criterios de calificación:
<p>Pruebas escritas (conceptuales)</p> <p>Actividades prácticas (procedimentales-conceptuales): Construcción de objetos tecnológicos que expliquen los contenidos de la unidad didáctica.</p> <p>Trabajos individuales, tareas en casa, pruebas prácticas y teóricas (procedimientos)</p> <p>Participación, asistencia y puntualidad (Actitudes)</p>	<p>Pruebas escritas (50%): Contenido, expresión, claridad de las ideas, lenguaje técnico apropiado y lenguaje no verbal.</p> <p>Actividades prácticas (20%): Construcción de objetos, cálculo de sus parámetros principales.</p> <p>Procedimientos (Cuadernos, trabajos, tareas de casa) (20%): Orden de ejecución y limpieza, entrega de tarea en la fecha indicada. Realización del formulario.</p> <p>Actitudes (Trabajo e interés) (10%): Participación, asistencia y puntualidad (se apuntará en un estadillo con el listado de clase)</p>

7. RECURSOS DIDÁCTICOS. METODOLOGÍA DOCENTE

7.1. Recursos didácticos.

Propios de la actividad docente:

- Material del profesor: Elaboración propia de documentación de “máquinas y mecanismos” para exponerlo en clase a través del retroproyector (POWER-POINT).
- Libro de texto. El libro que siguen en el centro para el desarrollo de las unidades didácticas es el elaborado por **García-Monge et al. (2016)** “Proyecto Savia, *Tecnología, 3 ESO. Andalucía*”. Editorial: SM.
- Pizarra blanca y pizarra electrónica.
- **Objetos fabricados por los alumnos** en cada una de las sesiones prácticas. Dichos objetos serán en sí mismo un recurso didáctico una vez construido ya que el alumno o grupo de alumnos interiorizarán los conceptos de teoría a la vez que construyen y analizan el objeto.
- Materiales diversos para la construcción de objetos en las **actividades prácticas**.

Utilización de espacios formativos:

- Aula de Teoría equipada con; Pizarra digital, pizarra blanca y un ordenador de sobremesa en el puesto del profesor.
- **Aula-Taller** con la equipación disponible **para llevar a cabo las actividades prácticas.**
- Aula de informática está equipada con; un retroproyector conectado al ordenador del profesor, un ordenador para cada alumno y una impresora central donde están conectados todos los ordenadores.

7.2. Metodología docente.

Para el desarrollo de la unidad didáctica de “Máquinas y Mecanismos”, dado el tiempo disponible, se optó por usar una metodología que combina el **método expositivo implementado con la técnica de la demostración práctica**, en adelante **Método de la demostración práctica.**

Si perder de vista **la esencia de la asignatura de Tecnología (basada en trabajar por proyectos)**, la intención es que los contenidos principales de la unidad didáctica formen parte de un proyecto final, que se elaboraría en el tercer trimestre mediante el método de proyectos.

Del método de **la demostración práctica**, se puede decir que combina parte de estos métodos de aprendizaje:

- Método de aprendizaje basado en proyectos.
- Método de aprendizaje basado en problemas.
- Método expositivo.

Además **podríamos implementar** ésta metodología de **la demostración práctica aplicando** la técnica de “**feedback**” o **clase “al revés”**. Es decir, primero se haría una **actividad guiada** en el que los alumnos construirían un objeto a partir de unas instrucciones dadas por el profesor. Dicho objeto sería multifunción, es decir, a través de pequeñas modificaciones podríamos dar otros contenidos de la unidad. Una vez hecho el objeto (en grupos de tres o cuatro alumnos) pasaríamos a explicar el fundamento teórico del objeto a través del método expositivo donde los alumnos en

todo momento tendrían delante el objeto fabricado para ir comprobando in-situ cada una de las explicaciones. En definitiva se trata de usar una **metodología activa y participativa**, haciendo al alumnado protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje. **Las actividades** desarrolladas estarían **orientadas a la resolución de problemas tecnológicos y se materializaría (en el último trimestre) en** trabajo por **proyectos**.

En el desarrollo del método de “la demostración práctica”, se parte de realizar pequeños proyectos en el aula de tecnología que no se extienden más allá de 1-2 sesiones. Con ello se consigue ahorrar tiempo de forma que si en realizar un proyecto por trimestre, los alumnos dedican unas 10-12 sesiones, de ésta forma cada una de las prácticas de construcción de mecanismos duraría una sesión (ó dos a lo sumo).

Además en éstas sesiones, los alumnos estarían **más motivados y concentrados** en el objeto en cuestión al tener una sesión para realizarlo. Esto supone una ventaja frente a la realización de un proyecto por trimestre donde al tener muchas sesiones para realizarlo, tenderían a relajarse más.

Por ello creo que para éste grupo de alumnos en concreto, **con la demostración práctica se conseguirá una mejor asimilación del conocimiento y despertar en ellos su curiosidad e iniciativa** para seguir avanzando en la unidad **cuando se presentase algún imprevisto en la construcción del objeto**.

Para el desarrollo de las demostraciones prácticas seguiremos los siguientes pasos:

1º Se entrega al alumno/a o grupo de estos un documento con el contenido de la práctica a realizar, que consiste básicamente en la construcción de un objeto y a partir de ahí, realizar una serie de actividades.

2º Además del documento se dan los materiales necesarios para construir el objeto a cada grupo de estudiantes.

3º El profesor realiza una exposición magistral al inicio de la sesión explicando brevemente las instrucciones para montar el objeto y las actividades a realizar una vez construido (Método expositivo).

4º A partir de ahí, son los alumnos los que realizan el montaje del objeto en cuestión ayudándose de las herramientas disponibles en el aula-taller de Tecnología (Simplificación del Método de proyectos y Método basado en problemas).

8. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL Y PLANIFICACIÓN DEL TEMA: MÁQUINAS Y MECANISMOS.

8.1. Elaboración de la Unidad didáctica alternativa: “Máquinas y Mecanismos”

Basándose en lo que dice; la normativa, la programación del libro que disponía el centro, y en la experiencia docente previa; se elaboró el material didáctico con los siguientes epígrafes:

1. Construcción de varios “Mecanismos”:

- Mecanismo reductor/multiplicador de velocidad (Mecanismos de transmisión del movimiento). Dicho mecanismo nos servirá para construir los siguientes (modificando algunos elementos):
 - Mecanismo de “Torno” (Mecanismos de transformación del movimiento).
 - Mecanismo Biela-manivela (Mecanismos de transformación del movimientos- Funcionamientos de los motores de combustión).
 - Mecanismo de “Embrague” (Mecanismos auxiliares).
- Mecanismo de sistema de poleas (Máquinas simples: Ley de máquinas simples).

2. **Parámetros básicos de los mecanismos contruidos.** Aplicaciones. Cálculo de la relación de transmisión, carrera, velocidad de giro, potencia, aplicación de la ley de la palanca, etc.

3. **Análisis de mecanismos** de transmisión y transformación del movimiento y de los mecanismos auxiliares.

4. Uso de **simuladores de operadores mecánicos.**

Para elaborar los apartados 1 y 3 respectivamente, se sigue la metodología mencionada en el epígrafe “7.2 Metodología docente” de la presente unidad didáctica (método basado en la **demostración práctica**).

Para el último epígrafe: “**Uso de simuladores de operadores mecánicos**”, había preparado un simulador de mecanismos de licencia gratuita extraído de **Programas Gratis Para Usar en Tecnología (s.f.)** “Simulador de mecanismos RELATRA”. Recuperado de: <http://www.areatecnologia.com/Programas-gratis-tecnologia.htm>

8.2. Distribución temporal.

Se Dispondrían de 10 sesiones (1 hora por sesión) al igual que en la unidad didáctica inicialmente impartida en el centro.

El **tiempo de cada sesión**, es de 60 minutos, de los cuales cuentan sólo **50 minutos** por sesión. Los 10 minutos restantes serán para; pasar lista, esperar a que los alumnos entren en el aula, etc.

A cada una de las sesiones se le ha asignado un código con la letra “S” que significa “Sesión” seguido de un número, que significa el número de sesión. Por tanto, S-1 significa Sesión nº1 y así sucesivamente. Dichos códigos aparecen en el epígrafe de “Metodología”.

8.3. Programación teórica.

SESIÓN	ACTIVIDAD	Tiempo	AULA DE:
S-1	Práctica de mecanismos nº1: “Mecanismos de Transmisión del movimiento”. Construcción de un mecanismo multiplicador-reductor de velocidad. (VER ANEXO Nº4: PRÁCTICAS DE MECANISMOS)	50 min	Taller
S-2	Cálculo de la relación de transmisión y otros parámetros básicos del objeto construido. Ejercicios de transmisión simple y transmisión compuesta. Explicación de “transmisión Simple y Transmisión Compuesta”.	50 min	Teoría
S-3	Práctica de Mecanismos nº2: “transformación del movimiento” Construcción del mecanismo de torno. (VER ANEXO Nº4: PRÁCTICAS DE MECANISMOS)	50 min	Taller
S-4	Práctica de mecanismos nº3: biela-manivela (Cálculo de la carrera)	50 min	Taller

	Adición de un mecanismo biela-manivela al mecanismo construido del reductor de velocidad para calcular la carrera de la misma. Análisis del funcionamiento del motor de combustión interna, a partir de la realización del objeto construido. (VER ANEXO Nº4: PRÁCTICAS DE MECANISMOS)		
S-5	Práctica de mecanismos nº4: “El embrague” (Mecanismos auxiliares) Unión de dos mecanismos mediante un disco de embrague. Para ello al objeto ya construido, desmontamos su polea extrema y pegamos una lámina de lija en su cara externa. La lija hará el papel de un disco de embrague. La ensamblamos a la del mecanismo con el tornillo central donde colocamos un muelle de presión. Comprobamos lo que ocurre al apretar o aflojar el tornillo de presión (embragar o desembragar) sacando las conclusiones oportunas. Se realiza la explicación de “mecanismos auxiliares: El embrague”. (VER ANEXO Nº4: PRÁCTICAS DE MECANISMOS)	50 min	Taller
S-6	Práctica de mecanismos nº5: “Poleas y polipastos”. (Máquinas simples). (VER ANEXO Nº4: PRÁCTICAS DE MECANISMOS)	50 min	Taller
S-7	Realización de actividades de poleas/ palancas/planos inclinados. Explicación de la ley de la palanca con ejemplos reales de palancas de primer, segundo y tercer género: Balancín (primer género), Carretilla (segundo género), Grapadora (tercer género).	50 min	teoría
S-8	Uso de simuladores de operadores mecánicos	50 min	Aula informática
S-9	Realización del examen	50 min	Taller
S-10	Entrega de resultados y realización de un cuestionario de satisfacción.	50 min	Taller

9. METODOLOGÍA

ACTIVIDAD						PAPEL/ROL del		METODOLOGÍA		RECURSOS
Codificación sesión	Tipo de Actividad/c contenido	Objetivos	RA	CE	Tiempo asignado	Profesor	Alumno	Cómo se va a hacer	Para qué se va a hacer	Con qué se va a hacer
S-1.1	Presentación/ Motivación				5 min	Guiar al alumno (Facilitador)	Prestar atención y tomar algún apunte a modo introductorio.	El profesor mostrará las máquinas y mecanismos como elementos ahorradores de esfuerzo humano.	A modo de introducción del tema, para que los alumnos vean la importancia que juegan las máquinas y mecanismos	Power-Point con la introducción de los contenidos que se desarrollarán en la unidad.

S-1.2	Procedimentales-Conceptuales: Práctica de mecanismos nº 1: "Multiplicador-reductor de velocidad"	1, 3	a), c), d)	2)	45 min	Guiar al alumno (Facilitador)	Participación activa en la construcción del objeto. Trabajo individual y en equipo.	Formación de grupos. "Construcción del objeto reductor/multiplicador de velocidad" a partir de unos materiales e instrucciones dadas. Cálculo de la relación de transmisión de dicho mecanismo.	Asimilación de contenidos teóricos a través de un caso práctico real.	En el aula-taller: Documento de la práctica. Materiales e instrucciones dadas. Calculadora. Regla Cronómetro. Formulario.
Para S-1.2 Y S-2: VER ANEXO Nº 4 PRÁCTICAS DE MECANISMOS: Práctica nº1										
S-2	Contenidos conceptuales	1, 3	a), c),	2)	50 min	Guiar al alumno (Facilitador)	Pregunta dudas/continúa/termina la construcción del objeto. Realiza las actividades que se piden en la práctica. (Cálculo de la relación de transmisión)	El grupo de alumnos calcula la relación de transmisión a partir de los datos tomados de una prueba real del objeto construido.	Asimilación de contenidos teóricos a través de un caso práctico real.	En el aula-taller: Documento de la práctica. Materiales dados e instrucciones dadas. Calculadora. Regla Cronómetro. Formulario

S-3.1	Conceptuales: Objeto de la práctica	1, 2	a), b)	2)	10 min	Guiar al alumno (Facilitador)	Prestar atención/pregunta dudas	Instrucciones para realizar la práctica y en qué se fundamenta.	Para que el alumno tenga claro los objetivos que se persiguen	Escribiendo en la pizarra. Montaje de un objeto.
S-3.2	Procedimentales- PRÁCTICA DE MECANISMOS Nº2: "Mecanismo de torno"	1, 2	a), b)	2)	40 min	Guiar al alumno (Facilitador)	En grupos de alumnos, realizan el montaje y los cálculos que se piden en la práctica a partir de unas instrucciones dadas.	Adición al objeto del mecanismo de "torno" para la explicación de "transformación de movimientos circulares en rectilíneos" (poniendo varios tornillos dispuestos en forma de circunferencia concéntrica al centro de la polea por donde pasa el tornillo que sujeta la polea). Cálculo de la potencia del mecanismo	Asimilación de contenidos teóricos a través de un caso práctico real.	En el aula-taller: Documento de la práctica. Materiales dados e instrucciones dadas. Calculadora. Regla Cronómetro. Formulario
Para S-3.1 Y S-3.2: VER ANEXO Nº 4 PRÁCTICAS DE MECANISMOS: Práctica nº2										

S-4.1	Conceptuales: Objeto de la práctica	1, 2	a), b), d)	2)	10 min	Guiar al alumno (Facilitador)	Prestar atención/pregunta dudas	Instrucciones para realizar la práctica y en qué se fundamenta.	Para que el alumno tenga claro los objetivos que se persiguen	Escribiendo en la pizarra. Montaje de un objeto.
S-4.2	Procedimentales- PRÁCTICA DE MECANISMOS Nº3: "Biela-manivela"	1, 2	a), b), d)	2)	40 min	Guiar al alumno (Facilitador)	En grupos de alumnos, realizan el montaje y los cálculos que se piden en la práctica a partir de unas instrucciones dadas.	Adición de un mecanismo biela-manivela al mecanismo construido en la práctica nº1, para calcular la carrera de la misma. Análisis del funcionamiento del motor de combustión interna, a partir de la realización del objeto construido.	Asimilación de contenidos teóricos a través de un caso práctico real.	En el aula-taller: Documento de la práctica. Materiales dados e instrucciones dadas. Calculadora. Regla Cronómetro. Formulario
Para S-4.1 Y S-4.2: VER ANEXO Nº 4 PRÁCTICAS DE MECANISMOS: Práctica nº3										
S-5.1	Conceptuales: Objeto de la práctica	1, 2	a), d)	2)	10 min	Guiar al alumno (Facilitador)	Prestar atención/gunta dudas	Instrucciones para realizar la práctica y en qué se fundamenta.	Para que el alumno tenga claro los objetivos que se persiguen	Escribiendo en la pizarra. Montaje de un objeto.

S-5.2	Procedimentales- PRÁCTICA DE MECANISMOS Nº4: "El embrague"	1, 2	a), d)	2)	40 min	Guiar al alumno (Facilitador)	En grupos de alumnos, realizan el montaje y los cálculos que se piden en la práctica a partir de unas instrucciones dadas.	Unión de dos mecanismos mediante un disco de embrague. Para ello al objeto ya construido en la práctica nº1, le desmontamos la polea extrema y le pegamos una lámina de lija en su cara externa. (La lija hará el papel de un disco de embrague). Unimos a la polea que nos queda del mecanismo con un tornillo central, que aprieta un muelle previamente fabricado con alambre.	Asimilación de contenidos teóricos a través de un caso práctico real.	En el aula-taller: Documento de la práctica. Materiales dados e instrucciones dadas. Calculadora. Regla Cronómetro. Formulario
Para S-5.1 Y S-5.2: VER ANEXO Nº 4 PRÁCTICAS DE MECANISMOS: Práctica nº4										

S-6.1	Conceptuales: Objeto de la práctica	1, 4	a), b)	2)	10 min	Guiar al alumno (Facilitador)	Prestar atención/gunta dudas	Instrucciones para realizar la práctica y en qué se fundamenta.	Para que el alumno tenga claro los objetivos que se persiguen	Escribiendo en la pizarra. Montaje de un objeto.
A6.2	Procedimentales- PRÁCTICA DE MECANISMOS Nº5: "Poleas y polipastos"	1, 4	a), b)	2)	40 min	Guiar al alumno (Facilitador)	En grupos de alumnos, realizan el montaje y los cálculos que se piden en la práctica a partir de unas instrucciones dadas.	A partir de los materiales dados, se trata de construir un mecanismo que nos ayude a elevar una carga dada. Modificando el montaje obtendremos mayor o menor ventaja mecánica. Aplicación de la ley de la palanca en polipastos.	Asimilación de contenidos teóricos a través de un caso práctico real.	En el aula-taller: Documento de la práctica. Materiales dados e instrucciones dadas. Calculadora. Regla Formulario
<p>Para S-6.1 Y S-6.2: VER ANEXO Nº 4 PRÁCTICAS DE MECANISMOS: Práctica nº5</p>										

A7	Conceptuales: Aplicación de la ley de la palanca en máquinas simples.	4	a), b)	2)	50 min	Guiar al alumno (Facilitador) Propuesta de actividades	Realizan las actividades propuestas de forma individual	Realización de actividades de poleas/ palancas/planos inclinados Explicación de la ley de la palanca con ejemplos reales de palancas de primer, segundo y tercer género: Balancín (primer género), Carretilla (segundo género), Grapadora (tercer género). Actividades de repaso.	Asimilación de contenidos teóricos.	En el aula de teoría. Calculadora Formulario
S-8	Conceptuales: Uso de simuladores y operadores mecánicos	4	e)	2)	50 min	Explica cómo manejar el programa informático "Relatran 2.0" para diseñar mecanismos. Propone alguna actividad para que los alumnos se familiaricen con el diseño de mecanismos mediante ésta aplicación informática.	El alumno sigue las instrucciones para el diseño de mecanismos por ordenador.	Mediante explicación en la sala de ordenadores realizando un ejemplo práctico para que lo vea toda la clase a través del retroproyector.	Para que el alumno se inicie en el diseño de mecanismos mediante aplicación informática.	En el aula de informática.
A9	Procedimentales/actitudinales: Realización del examen.	2, 3, 4	a), b), c), d)	2	60 min	Examina	Realizan un examen de los contenidos teóricos de la unidad.	Mediante un examen con 10 preguntas combinando preguntas de teoría y problemas.	Para que los alumnos asimilen los conceptos teóricos esenciales de la unidad didáctica	Aula de teoría

A10	Actitudinales: Entrega de resultados /cuestionario de satisfacción	2, 3, 4	a), b), c), d)	2	60 min	Entrega los resultados y las calificaciones globales para ésta unidad a los alumnos.	Comprueban la puntuación recibida y preguntan dudas. Realizan un cuestionario de satisfacción sobre el desarrollo de la unidad didáctica.	Repartiendo los exámenes.	Para que los alumnos comprueben sus calificaciones y aporten su punto de vista sobre el desarrollo de las explicaciones recibidas a través del cuestionario de satisfacción.	Aula de teoría
-----	--	---------	----------------	---	--------	--	--	---------------------------	--	----------------

ANEXO Nº4: PRÁCTICAS DE MECANISMOS.

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA I.E.S. MAESTRO PADILLA

ALUMNOS (grupos de 3 personas):

Fecha: _____

PRÁCTICA DE MECANISMOS Nº1: “Multiplicador-Reductor de velocidad”.

(Mecanismos de transmisión del movimiento)

Materiales:

- Trozo de listón de madera (40/50cm)
- 4 poleas de distintos diámetros.
- Pegamento/silicona caliente/cola de madera, etc.
- Varias gomas elásticas.
- Tornillos rosca madera /clavos.
- 1 motor eléctrico.
- 1 Pila de petaca.
- Reglas.
- Cronómetro

Metodología / Instrucciones:

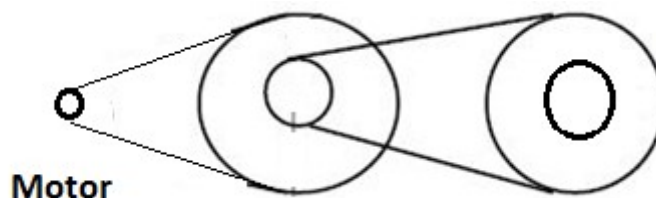
A partir de los materiales dados, se trata de construir un mecanismo que conste de un motor y dos poleas dobles.

1º Pegamos las poleas de distinto diámetro con pegamento. De forma que tengamos dos poleas compuestas.

2º Trazamos una línea recta por el centro del listón y marcamos los centros para atornillar las poleas dobles al listón a una distancia una de otra de unos 10-15 cm.

3º Colocamos el motor en un extremo del listón y lo pegamos a él de forma que quede alineado con la línea donde hemos colocado los tornillos de las poleas.

Un croquis de montaje sería el siguiente:



Actividades a realizar:

- a) Diseñar el montaje del mecanismo para que sea **multiplicador de velocidad**. ¿Qué ocurre si intentas frenar con el dedo la última polea?

- b) Diseñar el montaje del mecanismo de forma que sea **reductor de velocidad**. ¿Qué ocurre si intentas frenar con el dedo la última polea?
- c) Con el montaje anterior contar las vueltas de la última polea durante un minuto con ayuda de un reloj o un cronómetro. Anotar el dato.
- d) Medir los diámetros de las poleas y anotarlos.
Nota: el eje del motor es como si fuese una polea de 2 mm de diámetro.
- e) Calcular la relación de transmisión y velocidad de giro del eje del motor y anotarlos.

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA I.E.S. MAESTRO PADILLA

ALUMNOS (grupos de 3 personas):

Fecha: _____

PRÁCTICA DE MECANISMOS Nº2: "Mecanismo de torno".

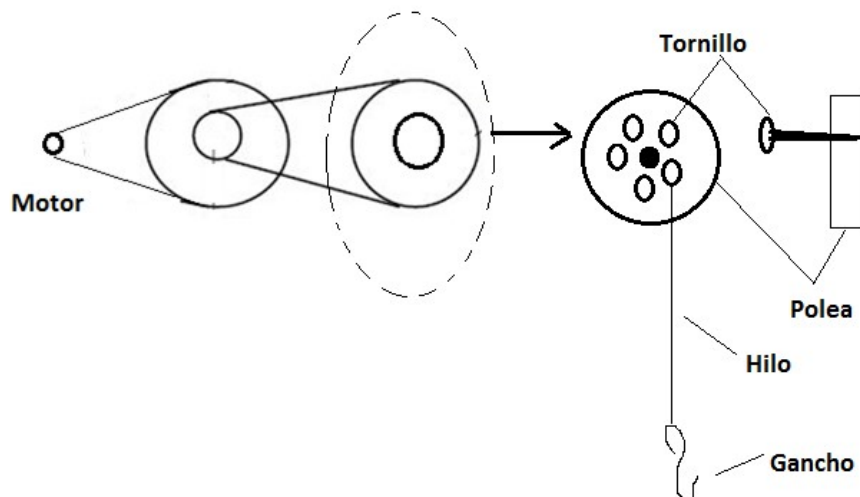
(Mecanismos de transformación del movimiento)

Materiales:

- OBJETO REDUCTOR/MULTIPLICADOR DE VELOCIDAD CONSTRUIDO
- Tornillos rosca madera /clavos.
- 0,5 m de hilo de obra.
- 1 trozo de alambre para hacer el gancho o clip de papelería.
- Cronómetro
- 1 peso conocido.
- Regla o cinta métrica

Metodología / Instrucciones:

Partimos del objeto construido del reductor de velocidad:



En la polea de la derecha de colocar varios tornillos alrededor del centro de la polea dispuestos en forma de circunferencia.

Los tornillos solo se introducen en la polea 2-3 hilos de rosca de modo que el tornillo sobresalga para que de este modo se pueda enrollar y desenrollar el hilo al accionar el mecanismo.

Atamos un extremo del hilo a un tornillo

En el otro extremo del hilo atamos el gancho que hemos fabricado con un alambre o un clip de papelería

Actividades a realizar:

- a) Analiza y explica los tipos de movimiento que se producen desde el motor hasta el gancho que hay en el extremo de la cuerda.
- b) ¿En qué disposición del mecanismo se consigue levantar mayor carga?
- c) Calcula la potencia del mecanismo colocando un peso conocido en el gancho. Para ello anota los siguientes datos:
 - Un peso conocido
 - Coloca el peso en el gancho y desenrolla la cuerda hasta su punto más bajo
 - Mide la distancia que sube el hilo desde que pones en marcha el cronómetro hasta que se detiene. (0,5 m aproximadamente)
 - Pon en marcha el mecanismo a la vez que activas el cronómetro. Cuando llegue al final de la distancia medida para el cronómetro y el mecanismo.

$$\text{Potencia} = \frac{\text{Trabajo}}{\text{Tiempo}} = \frac{\text{Fuerza (N)} \times \text{distancia(m)}}{\text{tiempo (s)}} \left(\frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{s}} \right) = \text{Vatio (W)}$$

- d) Comparar las potencias obtenidas entre los grupos.

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA I.E.S. MAESTRO PADILLA

ALUMNOS (grupos de 3 personas):

Fecha: _____

PRÁCTICA DE MECANISMOS Nº3: “Biela-Manivela”.

Materiales:

- OBJETO REDUCTOR/MULTIPLICADOR DE VELOCIDAD CONSTRUIDO
- Tornillos rosca madera /clavos.
- 1 trozo de alambre para hacer una anilla.
- 1 trozo de alambre para fabricar un eje de unión
- 2 palillos de helado.
- Pegamento/silicona caliente (Pistola de silicona)
- Regla o cinta métrica

Metodología / Instrucciones:

1º Desmontar una polea al mecanismo reductor/multiplicador.

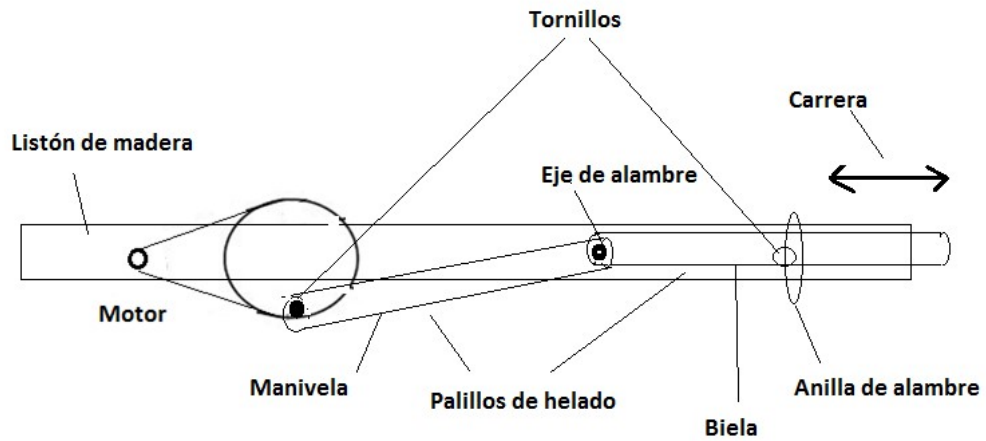
2º Unir los dos palillos de helado por sus extremos con un alambre de forma que queden unidos y puedan girar libremente. (Un palillo hará de manivela y el otro de biela)

3º Por un extremo del conjunto de los dos palillos practicamos un orificio por el que hacemos pasar un tornillo que atornillamos en un punto cercano al diámetro externo de la polea tal como se refleja en la figura.

4º Fabricamos una anilla que deje pasar el palillo en su interior y la unimos al listón de madera con un tornillo /pegamento/silicona caliente, etc.

5º Montamos el mecanismo como se ve en la figura.

6º Accionamos el motor y vemos el desplazamiento de la biela.



Actividades a realizar:

- Analiza y explica los tipos de movimiento que se producen desde el motor hasta el desplazamiento de la biela.
- Mide la carrera de la biela. (Distancia de ida y vuelta). ¿Coincide aproximadamente con el diámetro? Explica tu respuesta.
- ¿Sabrías explicar la transformación de movimientos que se producen en un motor de combustión basándote en el objeto construido?

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA I.E.S. MAESTRO PADILLA

ALUMNOS (grupos de 3 personas):

Fecha: _____

PRÁCTICA DE MECANISMOS Nº4: “El Embrague”.

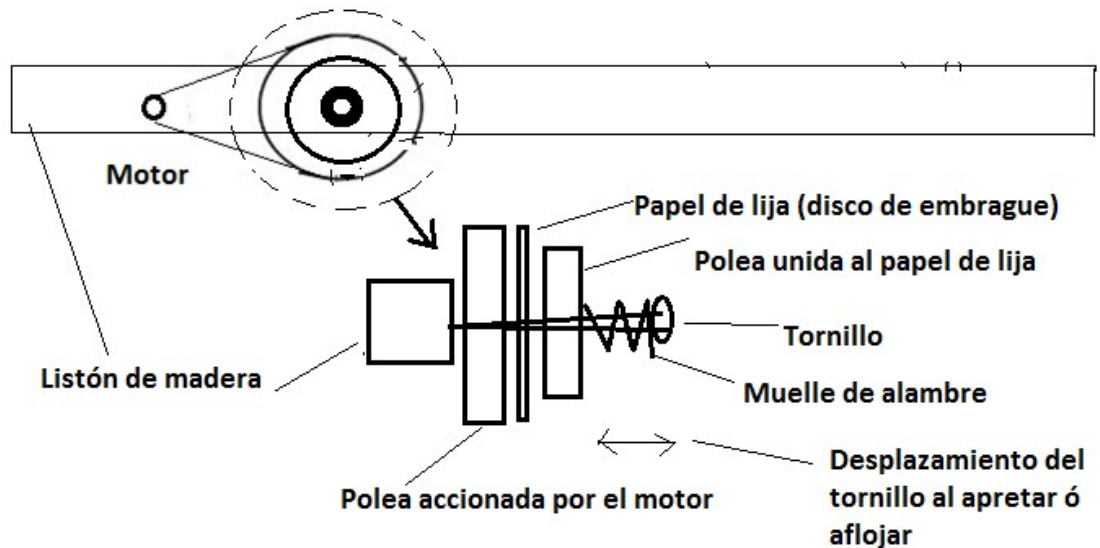
(Mecanismos auxiliares)

Materiales:

- Objeto reductor/multiplicador construido.
- Papel de lija
- Un muelle de bolígrafo ó un trozo de alambre para fabricarlo.
- Tornillos rosca-madera
- Pegamento/silicona caliente

Metodología / Instrucciones:

1º



1º Desmontamos el segundo conjunto de poleas al mecanismo reductor de velocidad fabricado en la primera sesión.

2º A la polea de mayor diámetro que hemos quitado le pegamos papel de lija por una cara.

3º Con un trozo de alambre de unos 10/15cm aproximadamente, lo enrollamos en forma de muelle. Para ello usamos un bolígrafo como eje.

4º Montamos el mecanismo de forma que el tornillo atraviese las dos poleas y éstas queden presionadas ligeramente por el muelle.

Actividades a realizar:

- a) Al accionar el mecanismo, si el tornillo no está muy apretado que le ocurre a la polea adherida al papel de lija?
- b) ¿Si apretamos el muelle que ocurre con la polea anteriormente mencionada?
- c) Describe el proceso que se sigue en éste mecanismo para acoplar y desacoplar las poleas unidas por la lija y la presión que ejerce el muelle.

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA I.E.S. MAESTRO PADILLA

ALUMNOS (grupos de 3 personas):

Fecha: _____

PRÁCTICA DE MECANISMOS Nº5: “Poleas y polipastos”

(Máquinas simples)

Materiales:

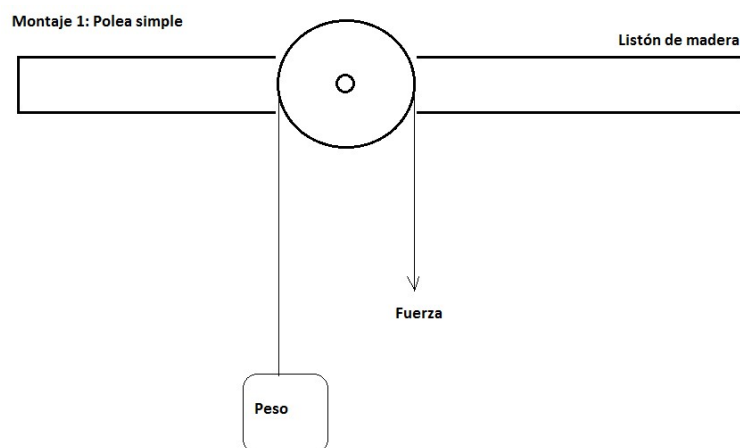
- Trozo de listón de madera (40/50cm)
- 4 poleas de igual diámetro.
- Pegamento/silicona caliente/cola de madera, etc.
- 100 cm de hilo de obra (hilo de nylon de 3-4 mm de espesor)
- Tornillos rosca madera /clavos.
- Cáncamos.
- Alambre
- Dos palillos de helado o trozos de marquetería equivalentes.

Metodología / Instrucciones:

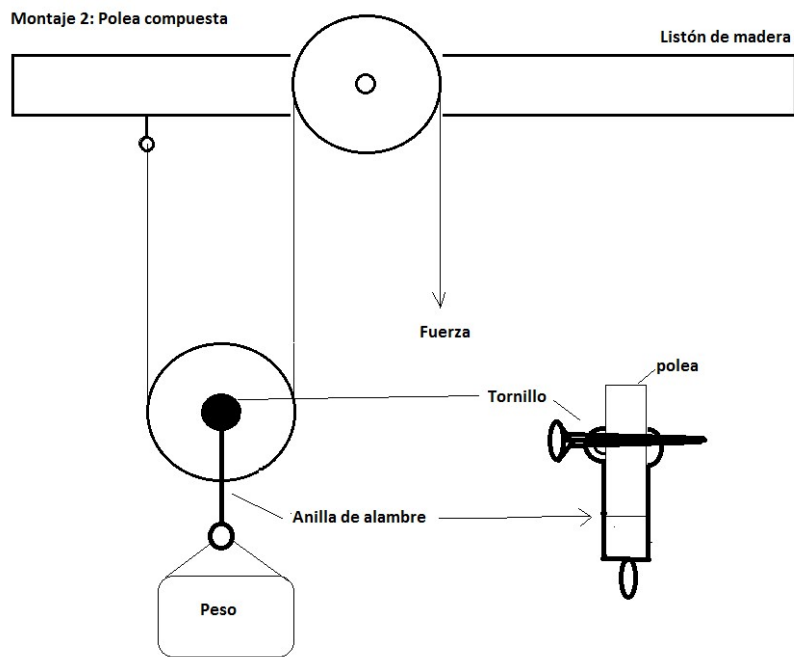
A partir de los materiales dados, se trata de construir un mecanismo que nos ayude a elevar una carga dada. Para realizar el levantamiento de la carga apoyamos el listón entre dos mesas del aula. De peso cogeremos algún objeto de masa conocida, un martillo, la pila petaca, etc.

Actividades a realizar:

1º Realizamos el siguiente montaje: ¿A qué es igual la fuerza en este caso?



2º Realizamos el siguiente montaje: ¿Qué ocurre ahora con la fuerza, es menor o mayor que en el caso anterior?



3º Por último realizamos éste montaje: ¿Qué ocurre ahora con la fuerza?

